فاعلية استراتيجيات معالجة المعلومات في تحصيل مادة العلوم وخفض العبء المعرفي وتنمية التفكير المنظومي لدى التلاميذ ضعاف السمع بالمرحلة الإعدادية المهنية

أم.د. إيمان محمد جاد المولى
أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد
كلية التربية - جامعة المنصورة

د. رضا عبدالرازق جبر جبر
مدرس علم النفس التربوي
كلية التربية - جامعة المنصورة

الملخـــــص:

استهدف البحث الحالي تعرف فاعلية استخدام استراتيجيات معالجة المعلومات (الاستقبال، والتنظيم، والترميز، والتلخيص، والاسترجاع) في تنمية التحصيل الدراسي في مادة العلوم، وخفض العبء المعرفي، وتنمية التفكير المنظومي لدى التلاميذ ضعاف السمع بالصف الثاني الإعدادي المهني ، والكشف عن العلاقة بين كل من التحصيل الدراسي والعبء المعرفي والتفكير المنظومي، وتكونت عينة البحث من (26) تلميذًا، قسموا إلى مجموعتين إحداهما تجريبية عددها (13) تلميذاً، وأخرى ضابطة عددها (13) تلميذًا، طبق عليهم اختبار التحصيل الدراسي في مادة العلوم، ومقياس العبء المعرفي، واختبار التفكير المنظومي، وأسفرت نتائج البحث عن فاعلية استراتيجيات معالجة المعلومات في تحصيل مادة العلوم وخفض العبء المعرفي وتنمية التفكير المنظومي لدى التلاميذ ضعاف السمع بالصف الثاني الإعدادي المهني،   ووجود علاقة ارتباطية سالبة بين العبء المعرفي وكل من التحصيل الدراسي والتفكير المنظومي، وأيضًا وجود علاقة موجبة بين كل من التحصيل الدراسي والتفكير المنظومي.

***الكلمات المفتاحية:** استراتيجيات معالجة المعلومات – العبء المعرفي – التفكير المنظومي – ضعاف السمع.*

Abstract:

The current research aimed at identifying the effectiveness of using information processing strategies (reception, organization, coding, summarization, and retrieval) in developing the academic achievement of science, reducing cognitive load, and improving systemic thinking among the hearing impaired students in the 2nd year vocational preparatory school. Participants of the research were (26) students divided equally into two groups, an experimental and a control group; each group consisted of (13) students. Instruments applied included an academic achievement test in science, a scale of cognitive load, and a test of systematic thinking. Results of the research proved the effectiveness of information processing strategies in improving the achievement of science, reducing the cognitive load, and developing the systemic thinking among the 2nd grade hearing impaired students. In addition, there was a negative correlation between the cognitive load and both academic achievement and systemic thinking; besides, a positive relationship between academic achievement and systemic thinking was indicated.

Key words: information processing strategies, cognitive load, systematic thinking, and hearing impaired

المقدمــــة:

تُعد حاسة السـمع واحـدة من أهم الحواس التي يعتمد عليها الفـرد في تفاعلاته مع الآخـــرين في أثنـــاء مواقف الحيـاة المختلفـة؛ نظـرًا لكونها تقـوم بـدور مهم في بنـاء الأسـاس اللازم لتنمية لغة الفـرد وتطـوير العمليـات الإدراكية لديـه، وذلك من خلال اسـتقبال المثـيرات والخـــبرات الخارجيــــة، كما أنه يســتطيع من خلالها التعـايش مع الآخــرين، وفهم بيئتــه، ومعرفة المخاطر الموجودة فيها، وتجنبها.

وتقدر إحصائيات منظمة الصحة العالمية عدد المعاقين سمعيًا بحوالي (150) مليون معاق، بنسبة 2,5% من إجمالي عدد سكان العالم، ويبلغ عدد المعاقين سمعيًا الذين لديهم ضعف سمع ما بين الشديد والمتوسط (42) مليون معاقاً فوق سن الثالثة (فراس عبد الأحد، 2012، 258).

والإعاقة السمعية تعني وجود مشكلات، تحول دون أن يقوم الجهاز السمعي عند الفرد بوظائفه بصورة كاملة، أو تقلل من قدرته على سماع الأصوات المختلفة، وتتراوح الإعاقة السمعية في شدتها من الدرجات البسيطة والمتوسطة التي تسبب ضعف سمعي إلى الدرجات الشديدة جدًا، والتي ينتج عنها حالة الصمم (مجدي عزيز، 2008، 537).

ويمر المعاق سمعيًا ضعيف السمع بالعديد من المثيرات المتنوعة، ولكنه قد لا يفهم الكثير منها، وبالتالي لا يستطيع تقديم الاستجابات المناسبة لها؛ مما قد يؤدي إلى إصابته بالإحباط، وبالتالي فإنها تؤثر تأثيرًا سلبيًا عليه؛ إذ تحول دون النمو اللغوي والعقلي والاجتماعي معًا، وبالتالي تكون سببًا في معاناته من العديد من المشكلات الحياتية المختلفة (إسماعيل بدر، 2013، 255-256).

ويتسم ضعاف السمع بمجموعة من الخصائص، وتظهر عليهم مجموعة من الأعراض الجسمية والسلوكية، التي يجب على الآباء والمعلمين أخذها في الاعتبار عند الكشف عن احتمال وجود إعاقة سمعية لدى التلميذ، منها: (فاروق الروسان وعبد الله الكيلاني، 2006، 58؛ طارق عامر، 2008، 90-94 ؛ وحسنين عطا، وعبد الفتاح مطر، 2016، 231 – 232):

- عدم استجابة التلميذ أو عدم الانتباه عند توجيه الكلام إليه بصوت عادي.
- البطء الواضح في نمو اللغة والكلام.
- تأخر التلميذ دراسيًا على الرغم من أن قدراته العقلية عادية.
- لديه صعوبات في مهارات الاتصال غير اللفظي، مثل: تعبيرات الجسم أو الوجه.
- لديه صعوبات في التعبير عن الأفكار، وتقديم استجابات لفظية غير مناسبة.
- عدم قدرته على التركيز في موضوع ما لفترة زمنية طويلة، ويجد صعوبة عندما يرغب في الانتقال من موضوع إلى آخر.
- حصيلته اللغوية من الكلمات محدودة بالمقارنة بزملائه العاديين.
- لديه مشكلات في المعالجة الشفوية للمعلومات.

وبناءً على ما سبق فإن التلاميذ ضعاف السمع لهم سماتهم وخصائصهم السمعية، التي تختلف عن غيرهم بسبب ما تفرضه عليهم الإعاقة السمعية من قيود وآثار سلبية تعوق السمع، وتعوق تعلمهم للغة بشكل طبيعي، كما أنها تؤثر على طلاقتهم اللغوية، وتواصلهم مع الآخرين، حيث تتصف لغة ضعاف السمع بالضعف البالغ قياسًا بلغة الآخرين ممن لا يعانون من هذه الإعاقة، وتكون حصيلتهم اللغوية

محدودة، وتدور ألفاظهم حول الملموس، وتتصف جملهم بالقصر، والتعقيد، بالإضافة إلى بطء الكلام واتصافه بالنبرة غير العادية، مما يجعل ضعيف السمع يشعر بقصور في طرق االتواصل الاجتماعي، وهذا يؤدي بهم إلى الانسحاب الاجتماعي، والخجل، وصعوبة التكيف مع الواقع الذي يعيشون فيه، الأمر الذي يستدعي تدخلًا تربويًا لمواجهة الآثار السلبية لضعف السمع لديهم.

ويتصف ضعيف السمع بقدرات سمعية ولغوية بدرجة تؤهله للتعلم إلا أنها قدرات مهملة لا يحسن استغلالها، مع عدم الاهتمام بتقديم الاستراتيجيات التدريسية التي تتناسب وحاجات هذه الفئة، ومن ثم يتعود الطفل ضعيف السمع على لغة الإشارة؛ لسهولتها في الحوار بينه وبين أقرانه، كما يستخدمها كثيرًا مع أفراد أسرته، ويترك ويهمل ما لديه من جوانب قوى وقدرات إيجابية، تتيح له التعامل مع العاديين والتواجد بينهم، والتفاعل معهم؛ مما يؤثر على النواحي العقلية والمعرفية لديه، ويفقده القدرة على التفكير المنظم، ويحرمه من معطيات حياتية كثيرة؛ مما يؤثر على بناء شخصيته وعقليته.

ومستوى ذكاء الأفراد ضعاف السمع لا يختلف عن مستوى ذكاء الأفراد العاديين في المتوسط العام، كما أنهم لديهم القابلية للتعلم والتفكير ما لم يكن لديهم تلف دماغي مرافق للإعاقة، وقد يعزى وجود بعض المشكلات في عملية تعلمهم إلى عدم توافر طرق التعليم الفعال، فهم بحاجة إلى تقليل كم الخبرات المقدمة إليهم، واستخدام خبرات بصرية ولمسية وحركية وسمعية متنوعة لخفض العبء المعرفي لديهم (إبراهيم القريوتي، 2006، 76؛ ماهر صبري وناهد نوبي، 2009، 18-19).

وبالرغم من أن ذكاء ضعاف السمع ليس منخفضًا عن العاديين، إلا أن تحصيلهم الأكاديمي منخفضاً بالنسبة لأقرانهم العاديين، والذي يؤثر بدوره على التحصيل المعرفي في المجالات الأخرى؛ كالكتابة، والعلوم، والاجتماعيات، والرياضيات، وغيرها (جمال الخطيب، 2005، 79).

ولا بد أن يعتمد أسلوب التدريس للمعاقين سمعيًا على الاستغلال الكامل لحاسة البصر؛ واستخدامها بكفاءة لتعويض ما فقده من حاسة السمع من خلال استخدم الوسائل البصرية والاستراتيجيات، التي تعتمد على تنمية مهارات التفكير لديهم (عبد الرحمن سليمان، 2001، 85 (

وتشير الباحثتان إلى أن عالم اليوم يشهد تقدمًا علميًا وتكنولوجيًا سريعًا، وفي ظل التغيرات التكنولوجية والمعلوماتية الهائلة فإن ذلك يستلزم تطوير التعليم عن طريق وضع فلسفة جديدة له، تهدف إلى تغيير طريقة تفكير المتعلمين، وخفض العبء المعرفي لديهم؛ فتنمية مهارات التفكير بكافة أنواعه تُعد من أهم الأهداف التي ينبغي أن تسعى مناهج العلوم إلى تحقيقها؛ لما لها من أهمية في إكساب المتعلمين القدرة على مواجهة المشكلات

الحياتية التي تقابلهم، ومحاولة التغلب عليها.

وعلى الرغم من ذلك فإن الواقع التعليمي الحالي على المستوى العملي يسعى إلى غير ذلك، مما يجعله أحد أسباب العبء المعرفي لدى التلميذ العادي بصفة عامة، والتلميذ المعاق سمعيًا ضعيف السمع بصفة خاصة، ويعوق تنمية مهارات التفكير لديه؛ فلا زالت المناهج الدراسية تركز على الكم المعرفي الذي يجب إكسابه للمتعلمين، دون محاولة استغلال القدرات العقلية لديهم في معالجة هذه المعرفة، حيث إن استراتيجيات التدريس المستخدمة في المدارس لا زالت تركز على الحفظ والتلقين وحشو أذهان المتعلمين بالمعارف بدلاً من تعليمهم كيفية الوصول إلى هذه المعرفة. (عطيات إبراهيم، 2008، 111).

ويشير عبد الأمير الشمسي، ومهدي حسن (2011، 343) إلى أن العبء المعرفي ظاهرة معرفية لدى التلاميذ تتأثر بالتعقيدات والتفاصيل في المنهج، وبالطريقة والاستراتيجية التي يتبعها المعلم، وبالبناء المعرفي لدى التلميذ.

وقد يحدث العبء المعرفي لدى التلميذ نتيجة ضعف قدرته على التركيز في موضوعين مهمين وأساسيين في حصة واحدة؛ مما يؤدي إلى الضغط على الذاكرة العاملة، حيث يؤدي إلى ضعف قدرتها على ترميز المعلومات ومعالجتها وتخزينها، كما يحدث العبء المعرفي نتيجة فشل في العمليات العقلية؛ فالذاكرة كي تقوم بتخزين المعلومات عليها أن تقوم بترميز المعلومات بشكل جيد ومنظم، ثم تقوم بمعالجتها، ومن ثم تقوم بتخزينها، وهذا يؤدي إلى تقليل العبء المعرفي (Dongsik, 2011).

ويعاني التلاميذ ضعاف السمع من مشكلات في أثناء عملية التعلم؛ بسبب كثرة المعلومات وتداخلها، والتي تتطلب منهم الانتباه لها، ومعالجتها خلال وقت محدد، ويقع على عاتق الذاكرة العاملة وظيفة معالجة هذه المعلومات الكثيرة والمعقدة خلال الوقت المطلوب، إلا أن سعة الذاكرة العاملة المحدودة لا تستوعبها، وهذا يفرض عليها عبئًا معرفيًا ناتجًا عن كثرة المعلومات وتفاعلها؛ مما يؤثر في فاعلية التعلم، وتؤكد دراسة إيمان العزب (2018، 4) على أنه إذا كان التلاميذ العاديون يعانون من الكم المعرفي الهائل الذي يقدم لهم، فإن التلاميذ المعاقين سمعيًا يكونون أكثر معاناة؛ مما يترتب عليه زيادة في العبء المعرفي والجهد العقلي لاكتساب المعرفة لديهم.

ويشير يوسف قطامي (2013، 570) إلى أنه من مصادر فشل تعلم التلاميذ صعوبة اعتماد استراتيجية تعلم مناسبة للتنظيم الذاتي، وصعوبة تحليل مواد التعلم ومهامه، وصعوبة توضيح العلاقات للمعالجة الذهنية، وتنظيمها تنظيمًا منطقيًا.

ويعد التفكير المنظومي من أهم أنواع التفكير الذي يشهد العالم اليوم فيه ثورة هائلة، والذي يعرف أحيانًا بممارسة التفكير كنظام، فالتفكير المنظومي وسيلة تساعد على توسيع آفاق التفكير ورؤية العالم بشكل أشمل، وتحديد

المسببات الحقيقية للأحداث التي تقع من حولنا، والتعامل معها بطريقة فعالة (حسنين الكامل، 2004، 3).

ولقد بدأ التركيز في الآونة الأخيرة على التفكير المنظومي؛ نظرًا للتطورات السريعة في الأنظمة العلمية والثقافية والاجتماعية وغيرها، كما أن التعقد في ديناميكية الحصول على المعرفة، وتلخيص مكوناتها عبر الأقمار الصناعية والإنترنت وأنظمة الاتصال جعل الاهتمام بالمكونات الأساسية والمركبة أمرًا مهمًا لمواكبة تطور العلوم المختلفة (وليم عبيد وعزو عفانة، 2003، 62).

ويرى عزو عفانة وتيسير نشوان (2004، 201) أنه يمكن اعتبار التفكير المنظومي شكلاً من أشكال المستويات العليا في التفكير، حيث إنه من خلال هذا النمط من التفكير يكون الفرد قادرًا على الرؤية المستقبلية الشاملة لأي موضوع دون أن يفقد جزئياته، أي انتقال الفرد من التفكير بصورة مجردة إلى التفكير الشامل، الذي يجعله ينظر إلى العديد من العناصر التي كان يتعامل معها باعتبارها موضوعات متباعدة، فيراها مشتركة في العديد من الجوانب، بمعنى أنه ينظر إلى الأشياء بمنظور منظومي.

ويشير حسنين الكامل (2004، 64) أنه عندما يراد تنمية التفكير المنظومي، فإنه تظهر قيمة الأشكال أو طرق التمثيل المنظومي، فحتى نقف على مكونات منظومة معينة، يجب تمثيل النظام الملاحظ، وبالتالي فإن الاختبار الأساسي لتعلم التفكير المنظومي هو التعرف على أدوات التفكير المنظومي، وكيفية التعامل مع هذا التمثيل.

مما سبق يتضح أن تنمية التفكير المنظومي يمكن أن يساهم في تحسين عملية تعلم التلاميذ ضعاف السمع؛ من خلال مساعدتهم على التركيز على النظام بشكل كلي، وإمدادهم بمهارات وأدوات، تساعدهم على تصميم منظومات متنوعة للموضوعات العلمية التي يتم دراستها؛ ولذا فإن توجيه الاهتمام بتنمية مهارات التفكير المنظومي هو أحد عمليات الاستثمار الناجح للمثيرات البصرية التي يتعرض لها التلميذ ضعيف السمع في كل لحظة من لحظات حياته.

وتعد مادة العلوم من المواد الدراسية المهمة بالنسبة للتلاميذ ضعاف السمع، بما يوفره محتوى هذه المادة من معارف ومعلومات علمية يمكن أن تساعدهم على مواجهة المشكلات الحياتية؛ وحيث إن مادة العلوم غنية بالمفاهيم والمعارف المترابطة، فإنه يمكن من خلالها تنمية التفكير المنظومي لدى التلاميذ.

وتؤكد بسماء آدم (2008) أن تدني التحصيل قد يعود إلى ضعف في أساليب إدخال المعلومات ومعالجتها، ولذا ينبغي البعد عن استخدام التلقين في عرض الحقائق والمفاهيم، واستخدام استراتيجيات فعالة تقوم على استقبال المعلومات ومعالجتها من أجل خفض العبء المعرفي،

وجعل عملية التعلم أكثر فاعلية، والتي يمكن أن تساهم في تنمية قدرة التلاميذ على التفكير. وأن استخدام استراتيجيات معالجة المعلومات في تدريس محتوى مادة العلوم؛ بما يتضمنه من حقائق ومفاهيم، وتعميمات، ومهارات، واتجاهات قد يشكل عبئًا معرفيًا على التلاميذ ضعاف السمع.

ولذا ينبغي أن يركز دور المعلم على تطوير أساليب معالجة المعلومات لدى التلاميذ والاهتمام بما يحدث داخل عقولهم في أثناء عملية استقبال المعلومات، وكيفية تنظيمها وجدولتها، وكيفية الاستعداد للاختبارات، وتزويد التلاميذ بالمعرفة القابلة للتطبيق في الحياة اليومية، وهذا يتطلب استخدام استراتيجيات معالجة المعلومات طبقًا للمواقف التعليمية المختلفة (رجب الميهي، 2000،97 ؛ عزيز جاسم، 2009، 194).

ويرتبط مفهوم استراتيجيات معالجة المعلومات بالعديد من العمليات المعرفية مثل: الانتباه، والإدراك، والذاكرة، والتفكير، وحل المشكلات، ويعبر هذا المفهوم عن الخطوات التي يتبعها الفرد للتعامل مع المعلومات، وإعدادها وتجهيزها لتحقيق غرض معين، حيث تؤدي هذه الاستراتيجيات إلى أن يكون المتعلم مشاركًا نشيطًا في عملية التعلم، وتزوده بعمليات استرجاع متميزة (مروان الحربي، 2012، 148)، وتتمثل هذه الاستراتيجيات في المهارات التي يتعلم من خلالها الفرد كيف يوظف عملياته العقلية في التعلم، والتذكر والتفكير وحل المشكلات (أيهم الفاغوري، 2012، 2).

ويزيد من أهمية استراتيجيات تجهيز المعلومات ما أشار إليه نياز (Niaz) بأن الزيادة في كم المعلومات التي يتم معالجتها يؤدي إلى تحميلها فوق طاقتها؛ مما يتسبب في انخفاض الأداء العقلي، وصعوبة الفهم، الذي يتطلب التنسيق بين عدد كبير من المعلومات، فإذا كانت المتطلبات المعرفية أكبر من سعة الذاكرة لدى المتعلم فإنه لن يستطيع تخزين المعلومات ما لم تكن لديه استراتيجيات معالجة مناسبة تساعده في التقليل من العبء المعرفي لديه (في: مروان الحربي، 2012، 149).

وتتضح العلاقة بين كل من معالجة المعلومات والتفكير المنظومي في كونه يتضمن مهارات تحليل الأفكار العامة، وإدراك العلاقات، وكذلك سد الفجوات فى الأفكار، وإعادة تكوين المنظومات، وهو ما تركز عليه استراتيجيات معالجة المعلومات؛ حيث تركز على التحليل الشبكي وتعلم القوانين والأفكار العامة والنظريات والتعلم المجزء، والخرائط المفاهيمية، بما تتضمنه من إدراك علاقات بين المفاهيم المتضمنة بها، كما تركز على إجراءات الإكمال والعمليات المتبادلة، وتحليل وجهات النظر والأنظمة الرمزية والمعالجات المتزامنة، وكل ذلك ذو علاقة بمهارات التفكير المنظومي.

ونظرًا للدور المهم الذي يمكن أن تؤديه استراتيجيات معالجة المعلومات في جعل التلميذ المعاق

سمعيًا ضعيف السمع نشطًا وحيويًا في العملية التربوية، وفي حفز دافعيته نحو التعلم، والحماس والمثابرة في المشاركة في التعلم بكل فعالية، وأيضًا الدور الذي يمكن أن تؤديه استراتيجيات معالجة المعلومات في تحسين التحصيل، فإن استخدام استراتيجيات معالجة المعلومات، قد يساعد التلاميذ ضعاف السمع على تقليل العبء المعرفي في استقبال المعلومات وتخزينها، واسترجاعها، وذلك لمحاولة تجنب بعض نقاط الضعف في الاستراتيجيات التقليدية، وجعل مادة العلوم أقل صعوبة وجفافًا، وزيادة التحصيل الدراسي لدى التلاميذ ضعاف السمع، وتنمية التفكير المنظومي لديهم.

الإحساس بالمشكلة:

نبع الإحساس بمشكلة البحث الحالي من خلال ما يأتي:

1- اتضح للباحثتين خلال قيامهما بالإشراف على التدريب الميداني بمدارس ضعاف السمع شكوى التلاميذ من حشو المقررات التي يدرسونها وجمودها، وخاصة مادة العلوم، وعدم قدرتهم على فهمها واستيعابها حتى بعد شرح المعلم، كما اتضح شكواهم من خلو الكتاب المدرسي من الأنشطة العلمية والأشكال التوضيحية، وهذا شكل عبئًا معرفيًا على التلاميذ، وأدى إلى تدني مستوى التحصيل وقصور مهارات التفكير لديهم، وخاصة التفكير المنظومي.

2- قيام الباحثتين بفحص كتب العلوم الخاصة بالتلاميذ ضعاف السمع، وقد لاحظتا بالفعل تكدس المعلومات داخل صفحات الكتاب، وطول الفقرات، وتعقدها، وخلوها من المنظمات الرسومية، وعدم وضوح الصور المعروضة، بالإضافة إلى غموض أسئلة التقويم، وصعوبتها [*]، حيث إن مستوى صياغتها لا يتناسب مع خصائص التلاميذ ضعاف السمع اللغوية، وهذا يؤكد ما استنتجته الباحثتان من وجود عبئًا معرفيًا لدى التلاميذ، وقصوراً في مهارات التفكير المنظومي.

3- قصور الأداء التدريسي لمعلمي المعاقين سمعيًا، وخاصة فيما يتعلق باستخدام استراتيجيات التدريس المناسبة، وهذا ما أوضحته دراسة أسامة الصمادي (2007)، ودراسة ريحاب عبدالعزيز (2013)، ودراسة إيمان جاد المولى (2014).

4- الاطلاع على الدراسات السابقة، والتي أوضحت أن التلاميذ المعاقين سمعيًا الصم وضعاف السمع ليس لديهم تدنٍ في القدرات العقلية بشكلٍ عام، وإنما قد ترجع المشكلات التي يعانون منها في أثناء عملية التعلم إلى عدة أسباب، من أهمها: عدم ملاءمة المناهج الدراسية لخصائص المعاقين سمعياُ وبصفة خاصة القصور في استخدام استراتيجيات تدريس متنوعة تتلاءم مع خصائصهم واحتياجاتهم. وهذا يبرز أهمية تقديم مزيدًا من

[*] ملحق (1) نماذج لبعض الفقرات والصور والأسئلة في كتاب العلوم.

الاهتمام بتدريس المواد الدراسية المختلفة، وخاصة مادة العلوم، وذلك من أجل جعلها أكثر ملاءمة بالنسبة لخصائص التلاميذ ضعاف السمع واحتياجاتهم، وهذا ما أكدته دراسة كل من فاطمة عبد الوهاب (2000)، ومحمد أبو شامة (2005)، ومنى علي (2007)، وراضي عبد المجيد (2008)، وإيمان عبيد (2010)، وسمير عقل (2012)، وأحمد الصياد (2016)، وإيمان عوض الله(2016)، وإيمان عبيد (2016)، وإيمان العزب (2018).

مشكلة البحث:

في ضوء ما سبق عرضه يتضح أن التلاميذ ضعاف السمع من الفئات الخاصة التي يجب توجيه مزيدًا من الاهتمام إليها، نظرًا للصعوبات التي تفرضها الإعاقة السمعية، وعدم مراعاة خصائصهم في أثناء تدريس مادة العلوم، وتكدس المعلومات بها، على الرغم مما يتصفون به من ثروة لغوية ضعيفة، وأيضًا عدم اهتمام المعلمين بتوفير مناخ عمل جيد ييسر عملية التعلم؛ مما قد يسبب عبئًا معرفيًا لديهم، وإخفاقهم في تحصيل تلك المادة، والتي تعوق تنمية مهارات التفكير بصفة عامة، والتفكير المنظومي بصفة خاصة، والتي تعوق عملية تكيفهم مع ظروف إعاقتهم، ومع متطلبات التكيف في مجتمع العاديين.

ويحتاج التلاميذ ضعاف السمع إلى بيئة تعليمية مناسبة، واستخدام استراتيجيات تدريس تتناسب مع احتياجاتهم وخصائصهم، وبالتالي يمكن أن تُسهم في زيادة تحصيلهم لتلك المادة، وتؤدي إلى نمو خبراتهم وخفض العبء المعرفي، وتنمية مهارات التفكير المنظومي لديهم؛ لذلك يحاول البحث الحالي استخدام استراتيجيات معالجة المعلومات في تنمية تحصيل مادة العلوم وخفض العبء المعرفي وتنمية التفكير المنظومي لدى التلاميذ ضعاف السمع بالمرحلة الإعدادية المهنية، **ومما سبق يحاول البحث الإجابة عن السؤال الرئيس الآتي:**

ما فاعلية استراتيجيات معالجة المعلومات في تحصيل مادة العلوم وخفض العبء المعرفي وتنمية التفكير المنظومي لدى التلاميذ ضعاف السمع بالصف الثاني الإعدادي المهني؟

ويتفرع من هذا السؤال الأسئلة الفرعية الآتية:

1- ما فاعلية بعض استراتيجيات معالجة المعلومات في تحصيل مادة العلوم لدى التلاميذ ضعاف السمع بالصف الثاني الإعدادي المهني؟
2- ما فاعلية بعض استراتيجيات معالجة المعلومات في خفض العبء المعرفي لدى التلاميذ ضعاف السمع بالصف الثاني الإعدادي المهني؟
3- ما فاعلية بعض استراتيجيات معالجة المعلومات في تنمية التفكير المنظومي لدى التلاميذ ضعاف السمع بالصف الثاني الإعدادي المهني؟
4- هل توجد علاقة ارتباطية بين كل من التحصيل والعبء المعرفي،

والتفكير المنظومي لدى التلاميذ ضعاف السمع بالصف الثاني الإعدادي المهني؟

أهداف البحث:

تتحدد أهداف البحث فيما يأتي:

1- تحديد فاعلية بعض استراتيجيات معالجة المعلومات في تحصيل مادة العلوم لدى التلاميذ ضعاف السمع بالصف الثاني الإعدادي المهني.
2- تحديد فاعلية بعض استراتيجيات معالجة المعلومات في خفض العبء المعرفي لدى التلاميذ ضعاف السمع بالصف الثاني الإعدادي المهني.
3- تحديد فاعلية بعض استراتيجيات معالجة المعلومات في تنمية التفكير المنظومي لدى التلاميذ ضعاف السمع بالصف الثاني الإعدادي المهني.
4- الكشف عن العلاقة الارتباطية بين كل من التحصيل والعبء المعرفي، والتفكير المنظومي لدى التلاميذ ضعاف السمع بالصف الثاني الإعدادي المهني.

أهمية البحث:

في ضوء نتائج البحث الحالي يمكن له أن يسهم فيما يأتي:

1- تزويد معلمي العلوم بدليل يوضح كيفية التخطيط لدروس العلوم في ضوء بعض استراتيجيات معالجة المعلومات للتلاميذ ضعاف السمع بالمرحلة الإعدادية؛ بما يسهم في خفض العبء المعرفي وتنمية التفكير المنظومي لديهم.
2- تزويد معلمي العلوم بكراسة الأنشطة والتدريبات؛ لتقويم أداء التلاميذ ضعاف السمع بالمرحلة الإعدادية في ضوء بعض استراتيجيات معالجة المعلومات، بما يتناسب مع خصائصهم واحتياجاتهم.
3- توجيه نظر المربين والباحثين إلى الاهتمام بالتلاميذ ضعاف السمع، واستخدام استراتيجيات معالجة المعلومات، وما تتطلبه من وسائل ومواد تعليمية تلبي احتياجاتهم التربوية، وتساعد على تخفيف العبء المعرفي لديهم.
4- توجيه نظر مخططي مناهج العلوم للتلاميذ ضعاف السمع ومطوريها إلى أهمية مراعاة استراتيجيات معالجة المعلومات ومهارات التفكير المنظومي في أثناء تخطيط هذه المناهج.
5- فتح مجال للباحثين لإجراء بحوث ودراسات جديدة في مختلف المراحل التعليمية للفئات الخاصة؛ لتخفيف العبء المعرفي، وتنمية التفكير المنظومي لديهم.

حدود البحث:

اقتصر البحث الحالي على الحدود الآتية:

- **مجموعة البحث**: تكونت من التلاميذ ضعاف السمع بالصف الثاني الإعدادي المهني بمحافظة الدقهلية، وتكونت عينة البحث من (26) تلميذًا من التلاميذ ضعاف السمع بالصف الثاني الإعدادي المهني، قسموا إلى مجموعتين إحداهما تجريبية، وتكونت من (13)

تلميذاً من مدرسة عمر بن الخطاب التابعة لإدارة شرق المنصورة التعليمية، ومجموعة ضابطة، تكونت من (13) تلميذًا من مدرسة دقادوس، التابعة لإدارة ميت غمر التعليمية.

- **المحتوى**: اقتصر البحث على وحدتي التلوث البيئي، والكائنات الدقيقة والإنسان بالفصل الدراسي الأول من كتاب أنت والعلوم للصف الثاني الإعدادي للتلاميذ ضعاف السمع للعام الدراسي 2017/2018م.
- **استراتيجيات معالجة المعلومات، وتتمثل في**: استراتيجيات الاستقبال، والتنظيم، والترميز، والتلخيص، والاسترجاع.
- **التحصيل الدراسي، ويتكون اختباره من ثلاثة مستويات، هي**: التذكر، والفهم، والتطبيق.
- **العبء المعرفي، ويتكون من ثلاثة أبعاد، هي:** العبء الداخلي، والعبء الخارجي، وعبء العمليات العقلية.
- **التفكير المنظومي، ويتكون من ثلاثة أبعاد، هي:** التركيب المنظومي، والتحليل المنظومي، وإدراك العلاقات المنظومية.

فروض البحث:

تمثلت فروض البحث في الآتي:

1- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي رتب درجات المجموعتين (التجريبية والضابطة) في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل لدى التلاميذ ضعاف السمع بالصف الثاني الإعدادي المهني لصالح المجموعة التجريبية.

2- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي رتب درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين (القبلي والبعدي) لاختبار التحصيل لدى التلاميذ ضعاف السمع بالصف الثاني الإعدادي المهني لصالح التطبيق البعدي.

3- يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي رتب درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس العبء المعرفي لدى التلاميذ ضعاف السمع بالصف الثاني الإعدادي المهني لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

4- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي رتب درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين (القبلي والبعدي) لمقياس العبء المعرفي لدى التلاميذ ضعاف السمع بالصف الثاني الإعدادي المهني لصالح التطبيق البعدي.

5- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي رتب درجات المجموعتين (التجريبية والضابطة) في التطبيق البعدي لاختبار التفكير المنظومي لدى التلاميذ ضعاف السمع بالصف الثاني الإعدادي المهني لصالح المجموعة التجريبية.

6- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي رتب درجات المجموعة التجريبية في

التطبيقين (القبلي والبعدي) لاختبار التفكير المنظومي لدى التلاميذ ضعاف السمع بالصف الثاني الإعدادي المهني لصالح التطبيق البعدي.

7- توجد علاقة ارتباطية بين التحصيل والعبء المعرفي والتفكير المنظومي لدى التلاميذ ضعاف السمع بالصف الثاني الإعدادي المهني.

أدوات البحث ومواده:

شملت أدوات البحث الحالي ومواده ما يأتي:

1- اختبار تحصيلي في مادة العلوم. (إعداد الباحثتين)
2- مقياس العبء المعرفي. (إعداد الباحثتين)
3- اختبار التفكير المنظومي. (إعداد الباحثتين)
4- دليل المعلم. (إعداد الباحثتين)
5- كراسة الأنشطة والتدريبات. (إعداد الباحثتين)

تحديد مصطلحات البحث:

استراتيجيات معالجة المعلومات:

تعرف استراتيجيات معالجة المعلومات إجرائيًا بأنها التحركات التي يتعامل بها التلاميذ ضعاف السمع مع المعلومات التي تقدم لهم، بدءًا من استقبال المعلومات وتنظيمها وتمثيلها في بنيتهم المعرفية وتلخيصها، بما يساعدهم على تخزينها واسترجاعها بشكل فعال في أثناء تعلم مادة العلوم.

العبء المعرفي:

يعرف العبء المعرفي بأنه الكم الكلي من الجهد العقلي الذي يبذله التلميذ نتيجة القصور في الخصائص الكامنة للمحتوى، والطرق المستخدمة في عرض المادة التعليمية، والعمليات المعرفية التي يستخدمها في أثناء عملية التعلم، ويعرف إجرائيًا بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ المعاق سمعيًا ضعيف السمع بالصف الثاني الإعدادي المهني على مقياس العبء المعرفي المستخدم في البحث الحالي.

التفكير المنظومي:

يعرف التفكير المنظومي في هذا البحث بأنه مجموعة من العمليات التي تتضمن إعادة تركيب وبناء منظومات متكاملة للمعلومات، وتحليلها إلى منظومات فرعية، وإدراك العلاقات داخل هذه المنظومات، ويعرف إجرائيًا بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ المعاق سمعيًا ضعيف السمع بالصف الثاني الإعدادي المهني على اختبار التفكير المنظومي المستخدم في البحث الحالي.

ضعاف السمع:

يعرف ضعاف السمع إجرائيًا بأنهم تلاميذ الصف الثاني الإعدادي المهني الذين لا تفقد حاسة السمع لديهم وظيفتها بالكامل، وتجعلهم يواجهون صعوبة في فهم الكلام بالاعتماد على حاسة السمع فقط، سواء باستخدام السماعات أو دونها، ويتراوح مدى الفقدان السمعي لديهم بين (35-69) ديسيبل.

أدبيات البحث (الإطار النظري والدراسات السابقة)

سوف يتم تناول أدبيات البحث متضمنة كل من الإطار النظري والدراسات السابقة لكل من استراتيجيات معالجة المعلومات، والعبء المعرفي، والتفكير المنظومي، والإعاقة السمعية، وفيما يأتي عرض لكل منها.

استراتيجيات معالجة المعلومات

ظهرت سيكولوجية معالجة المعلومات كرد مباشر على سيكولوجية المثير والاستجابة عند السلوكيين خاصة؛ وبهذا تعد أحد اتجاهات علم النفس المعرفي، وهو اتجاه يضم فريقًا من العلماء مختلفي الاهتمام، وجوهر اهتمامهم النظر إلى الإنسان كونه مخلوقًا عاقلًا ومفكرًا نشطًا باحثًا عن المعلومات ومعالجًا ومبتكرًا لها، ومحور الاهتمام هنا هو بحث الخطوات التي يسلكها الأفراد في جمع المعلومات وتنظيمها (محمد الرفوع، 2008، 201).

ويُعد اتجاه معالجة المعلومات أحد المداخل المعرفية للتعلم، الذي يساعد المتعلم على عمليات استقبال المعلومات وتشفيرها وتخزينها، وتمثيلهاعن طريق اشتقاق العلاقات مع المعلومات المتمثلة في البناء المعرفي، وعليه فإن قيام المتعلم بمثل هذه العمليات من شأنه أن يعطي صفة الوظيفية لتلك المعلومات، وبالتالي يستخدمها في حل المشكلات التي تواجهه (مصعب علوان، 2009، 3).

وتقوم نظرية معالجة المعلومات على أساس أن تخزين المعلومات ومعالجتها في ذاكرة الحاسب الآلي يشبه تناولها في الذاكرة البشرية ومعالجتها؛ حيث يتم نقل المعلومات من أجهزة التسجيل الحسية إلى الذاكرة العاملة ثم بناء صلات بين المعلومات الموجودة في الذاكرة العاملة والذاكرة طويلة المدى، ثم تعالج في الذاكرة من خلال الترميز والتخزين والاسترجاع، ويحدث التعلم في استراتيجية معالجة المعلومات من خلال مدخلات تتمثل في المثيرات البيئية الجديدة (معلومات)، ويتم إدراكها من خلال الحواس، ثم يتم معالجتها، وبذلك يتم عمل شبكة من التمثيلات، ودمج المثيرات البيئية الجديدة في بنية تعلم الفرد السابقة لبناء بنية معرفية جديدة، ثم يتم إصدار المخرجات في صورة استجابات جديدة (ماهر زنقور، 2015، 11).

وتعرف معالجة المعلومات بأنها الطريقة التي يتعامل بها الفرد مع المعلومات، التي تقدم له بدءًا من إثارة انتباهه وحتى صدور الاستجابة، والتي تعتمد على تشفير المعلومات، وتنظيمها، وتمثيلها، وإعادة صياغتها، وتخزينها في داخل بنيته المعرفية، وتتمثل في المجال العقلي، والمجال الوجداني، والمجال النفس- حركي (منى المرسى، زهراء الشرقاوي، 2014، 498).

ويذكر ماهر زنقور(2015، 71- 72) أن معالجة المعلومات عملية:

1. تتطلب نشاطًا معرفيًا قائمًاعلى عمليات معرفية؛ مثل: الانتباه،

والإدراك، والتفكير، وحل المشكلات.

2. قائمة على استخدام أكبر شبكة من الترابطات بين الفقرات المتعلمة والمعرفة المماثلة في الذاكرة.
3. تعتمد على النظام الحسي للمتعلم، والعمليات العقلية، وكيفية تناولها للمعلومات ومعالجتها لها.
4. تهدف إلى تحديد أفضل الطرق التي تُحفظ بها المعلومات في الذاكرة، ومعرفة مصير هذه المعلومات التي تم إدراكها، وكيفية تحويلها إلى رموز، ونقلها، وربطها، واستدعائها.

وتعد استراتيجيات معالجة المعلومات من أنسب الاستراتيجيات التي تعود على المتعلم بالفائدة؛ حيث يتعلم من خلالها كيفية قيامه باستقبال المعلومات، وآليات فهمها وتخزينها ومعالجتها، واسترجاعها، وتوظيفها في حياته اليومية.

ويعرف عبدالله الصافي (2000، 101) استراتيجيات معالجة المعلومات بأنها الطريقة أو الأسلوب الذي يتبعه الفرد في معالجة المعلومات، وخاصة من زاوية البعد الزمني الذي تتم فيه المعالجة في نفس الوقت (متأنية (، أو على التوالي في أزمنة متعاقبة (متتابعة).

كما تعرف بأنها مجموعة الآليات والمهارات المتعلمة، والتي تنطوي على توظيف الأنشطة العقلية أو المعرفية المتنوعة والعمليات التنظيمية التي تحدث بين عمليتي استقبال المعلومات واستعادتها وتذكرها أو بين مدخلات الذاكرة ومخرجاتها، وتعمل على تسهيلها وتجعلها مشوقة)محمد عبدالسميع، 2004، 95).

ويعرفها مروان السمان(2014، 64) بأنها مجموعة العمليات التي تحدث داخل ذهن المتعلمين أثناء التعلم، وتهدف إلى تحويل المعلومات من صورتها الخام إلى صورة أخرى جديدة يمكن تناولها ومعالجتها من خلال انتباه فعال، وإدراك عالٍ، وتمثيل دقيق لإنتاج عمليات الترميز والتخزين والاسترجاع؛ حيث يقوم المتعلمون بنقل المعلومات)المدخلات(إلى الذهن، ليجري عليها عمليات داخلية وأنشطة ذهنية، كما يتم ربط المعلومات السابقة)عمليات وسيطة) ثم يتم تحويل هذه العمليات والأنشطة الداخلية إلى مخرجات.

في ضوء ما سبق تعرف الباحثتان استراتيجيات معالجة المعلومات بأنها التحركات التي يتعامل بها التلاميذ مع المعلومات التي تقدم لهم، بدءًا من استقبال المعلومات وتنظيمها وتمثيلها في بنيتهم المعرفية وتلخيصها، بما يساعدهم على تخزينها واسترجاعها بشكل فعال في أثناء تعلمهم.

الافتراضات التي تقوم عليها معالجة المعلومات

تقوم معالجة المعلومات على عدد من الافتراضات، أهمها((Huitt, 2003:

1. تؤدي المعالجة القائمة على المعنى- وعند مستوى أعمق- إلى تعلم واحتفاظ أكثر ديمومة

وفاعلية من المعالجة الحسية والسطحية.

2. يعد نموذج معالجة المعلومات من أفضل النماذج المعرفية، التي تقدم تفسيرات جديدة ومقنعة للتعلم المعرفي ومحدداته.
3. يمكن فهم العمليات المعرفية بصورة أكثر وضوحًا بمقارنتها بالعمليات والمراحل التي يتم عن طريقها معالجة المعلومات في الحاسب الآلي.
4. يتميز تحليل السلوك المعرفي بأنه ينقسم إلى سلسلة من المراحل أو الخطوات التي يمكن النظر إليها على أنها مجموعة من العمليات الإجرائية الفريدة في نوعها؛ والتي تؤثر على المدخلات المعلوماتية المشتقة من المثيرات، وتصدر الاستجابة النهائية كمحصلة نهائية لتلك المراحل والعمليات.
5. يمكن إخضاع العمليات المعرفية المختلفة للدراسة العلمية الدقيقة.
6. تقوم المعالجة الأعمق للمعلومات على إيجاد أو استنتاج أو اشتقاق أو إنتاج أنماط من العلاقات بين محتوى البناء المعرفي السابق للفرد والمعلومات الجديدة المراد تعلمها، مثل علاقة التكامل، والتوافق، والترابط.

أنواع استراتيجيات معالجة المعلومات

إن استراتيجيات معالجة المعلومات تتكون من عدد من الاستراتيجيات المترابطة مع بعضها البعض، والتي يمكن استخدامها في مواقف التعليم والتعلم، ومنها: استراتيجيات التنظيم، والتصنيف، والتحليل، والتطبيق وتقويم المعلومات، ونقدها، والاسترجاع، والمذاكرة، والاستعداد للامتحان (سعدي الغريري، 2003، 240؛ ومحمد التميمي، 2015، 319)

وأيضًا من أهم استراتيجيات معالجة المعلومات التجهيز المتزامن، والتجهيز المتتابع، وتجهيز المعلومات في الذاكرة العاملة من أسفل إلى أعلى، وتجهيز المعلومات في الذاكرة العاملة من أعلى إلى أسفل، والتخطيط للمهمة، والتركيز على الأجزاء المهمة، والتسميع، والتكرار، واستقبال المعلومات وإرسالها، والتلخيص (Salatci& Alkyel, 2002; Grimmer, 2011)، و (مروان السمان، 2014، 66-68)

ومن خلال اطلاع الباحثتين على عدد من الدراسات السابقة، اتضح أنها استخدمت العديد من استراتيجيات معالجة المعلومات، مثل: دراسة عادل سلامة (2002)، والتي استخدمت استراتيجية تدريسية قائمة على معالجة المعلومات واعتمدت هذه الاستراتيجية على الأسلوب الاستقرائي والاستنباطي، واستخدمت دراسة أحمد لافي (2003) استراتيجيات الانتباه، والترميز، والاسترجاع، ودراسة أماني رياض (2006) والتي استخدمت استراتيجيات تجهيز المعلومات المقروءة، والمتمثلة في استنتاج المعلومات والتلخيص واستدلال المعنى من السياق والتفسير، واستخدمت دراسة مصطفى سيد (2007، 19)

استراتيجيات التجزيل، والتمثيل المعرفي، ودراسة مروان السمان (2014) التي استخدمت استراتيجبات الترميز، والتخزين، واسترجاع المعلومات، ودراسة محمد التميمي (2015) التي استخدمت استراتيجيات بناء المعنى، والتخزين، والاسترخاع، واستخدمت دراسة صفاء بدر وآخرين (2016) استراتيجيات موردر المعرفية، والتمثيل المعرفى، والقراءة، وتدوين الملاحظات.

وفي ضوء استراتيجيات معالجة المعلومات التي تم عرضها، تحددت استراتيجيات معالجة المعلومات المستخدمة في البحث الحالي، وذلك في ضوء خصائص التلاميذ المعاقين سمعيا ضعاف السمع، واحتياجاتهم التربوية، وتتمثل في الآتي:

- **استراتيجية الاستقبال:** تهدف إلى مساعدة التلاميذ ضعاف السمع على كيفية التركيز والانتباه على ما يقدم لهم من معلومات، بالاستعانة بالوسائل التعليمية المناسبة، بما يجعل عملية التعلم أكثر فاعلية.
- **استراتيجية التنظيم:** تهدف إلى تعليم التلاميذ ضعاف السمع كيفية تجميع المعلومات المقدمة لهم في وحدات صغيرة على أساس العناصر المشتركة بينها؛ لمساعدتهم على فهمها واستيعابها لتصبح ذات معنى في بنيتهم المعرفية.
- **استراتيجية الترميز**: تهدف إلى تعليم التلاميذ ضعاف السمع كيفية تشكيل المعلومات باستخدام المنظمات الرسومية، اعتمادًا على مكوناتها ومعانيها، في ضوء المعلومات السابقة التي يتم تخزينها وتمثيلها في بنيتهم المعرفية واسترجاعها بشكل فعال.
- **استراتيجية التلخيص:** تهدف إلى تعليم التلاميذ ضعاف السمع كيفية تكثيف المعلومات، ووضعها في سياق أقل من السياق الأصلي، بحيث يسهل تخزينها في الذاكرة طويلة المدى.
- **استراتيجية الاسترجاع:** تهدف إلى تعليم التلاميذ ضعاف السمع كيفية استدعاء المعلومات التى تم تخزينها في الذاكرة طويلة المدى بكفاءة وفقًا لمتطلبات الموقف التعليمي.

أهمية استراتيجيات معالجة المعلومات

يرى محمد التميمي (2015، 321) أن استراتيجيات معالجة المعلومات تتصف بالمرونة، والتلقائية، وتوفير الدافعية، والوعي، والانتباه، واليقظة، وسعة الخيال لدى التلاميذ، وتدريبهم على الاستقلال في العمل والتفكير. ويمكن استخلاص أهمية استراتيجيات معالجة المعلومات فيما يأتي: (وليم عبيد، 2004، 5؛ مروان الحربي، 2012، 174؛ إبراهيم الغامدي، 2015، 36)

1. تنمية القدرة على استقبال المعلومات، وكيفية التعامل معها.
2. تنظيم المعلومات، وتخزينها، واستبقائها، وتوظيفها، ومن ثم استنباط معلومات جديدة.

3. تحليل المعلومات لاختيار أنسبها؛ بهدف توظيفها في حل المشكلات الدراسية والحياتية.
4. تنمية القدرة على التعبير المبني على التفكير السليم.
5. جذب انتباه التلاميذ في أثناء عرض المعلومات.
6. تركيز الاهتمام على الخبرات السابقة ذات العلاقة.
7. تحديد المعلومات المهمة، وعرضها بأسلوب منظم، وبالتالي المساعدة على تخفيف الجهد العقلي لدى المتعلم.
8. التدريب على كيفية تصنيف المعلومات المتعلقة بموضوع ما وتحليلها وتركيبها .
9. إتاحة الفرصة للتوسع في المعلومات الجديدة.

مما سبق يتضح أهمية استخدام استراتيجيات معالجة المعلومات في عملية التعلم؛ لأنها تساعد المتعلمين على استرجاع المادة بشكل أكثر كفاءة، وبالتالي يندمج التلاميذ في الموقف التعليمي، ويصبحون أكثر إثارة واهتماماً، ومن ثم يمكن أن يرتفع مستوى التحصيل لديهم، كما تنمو الجوانب المهارية والوجدانية بشكل فعال.

أهمية استراتيجيات معالجة المعلومات بالنسبة للتلاميذ ضعاف السمع

إذا كانت استراتيجيات معالجة المعلومات مهمة بالنسبة للتلاميذ العاديين، فإنها أكثر أهمية بالنسبة للتلاميذ ضعاف السمع؛ نظرًا لنواحي القصور والمشكلات العديدة التي تعاني منها هذه الفئة، وإن استخدام هذه الاستراتيجيات قد يسهم في محاولة التغلب على هذه المشكلات، ويمكن للباحثتين استنتاج أهمية استراتيجيات معالجة المعلومات بالنسبة للتلاميذ المعاقين سمعيًا فيما يأتي:

1- تنمية الاستقبال لدى التلميذ المعاق سمعيًا ضعاف السمع، وإثارة انتباهه من خلال مثيرات المعالجة البصرية التي يستخدمها المعلم داخل الفصل.
2- تسهم استراتيجيات معالجة المعلومات المختلفة في إتاحة الفرصة للتلميذ ضعيف السمع؛ للتعبير عن الأفكار، وإعطاء استجابات لفظية مناسبة.
3- تدريب التلميذ علي التركيز في موضوع ما لفترة أطول، وإمكانية الانتقال من موضوع إلى آخر، وتطبيقها داخل الفصل الدراسي.
4- التغلب على مشكلات التلميذ في المعالجة الشفوية للمعلومات، من خلال استخدام المنظمات الرسومية المختلفة مصحوبة بالمصطلحات المناسبة، وبالتالي تزداد لدى التلميذ الثقة بالنفس، وتقدير الذات، ونمو الجانب المعرفي، وتنمية مهارات التفكير لديه.

ومن الدراسات التي استخدمت استراتيجيات معالجة المعلومات دراسة رجب الميهي (2002)، التي هدفت إلى تعرف فعالية استراتيجية مقترحة لتجهيز المعلومات في تدريس المستحدثات البيولوجية لدي طلبة كليات التربية تخصص علوم ذوي أساليب التعلم المختلفة، وتكونت عينة الدراسة من (24) طالبة من

طالبات كلية التربية بالكويت، وزعنَ علي أربع مجموعات وفقًا لأساليب تعلمهن، ومن النتائج التي توصلت إليها الدراسة فعالية الاستراتيجية المقترحة في تحصيل الطالبات، واكتسابهن المعلومات ومفاهيم المستحدثات البيولوجية وتطبيقاتها.

وهدفت دراسة عادل سلامة (2002) إلي تعرف فعالية استراتيجية تدريسية قائمة علي تجهيز المعلومات للمفاهيم العلمية ومعالجتها لتنمية التفكير الإبداعي في العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، وتكونت عينة الدراسة من (90) طالبًا قسموا إلي مجموعتين تجريبية وضابطة، وتوصلت النتائج إلى فعالية إستراتيجية معالجة المعلومات في رفع مستوى التحصيل الدراسي، وتنمية التفكير الابتكاري، كما توصلت إلي وجود علاقة بين التحصيل الدراسي والتفكير الابتكاري.

أما دراسة حسام الصالح (2011) هدفت إلى التعرف على أثر استراتيجية معالجة المعلومات والاستقصاء العقلاني في تحصيل مادة الأحياء، وتنمية التفكير العلمي والدافع المعرفي، وتكونت عينة الدراسة من(120) طالبًا، قسموا إلى ثلاث مجموعات (مجموعتين تجريبيتين ومجموعة ضابطة)، عدد الطلاب في كل منها (30) طالبًا، وأظهرت النتائج فاعلية كل من استراتيجية تجهيز المعلومات في تنمية التحصيل الدراسي، والتفكير العلمي، والدافع المعرفي، وأوصت الدراسة بضرورة عمل دورات تدريبية للمعلمين تتضمن استراتيجية معالجة المعلومات.

واستهدفت دراسة رعد رزوقي، وأحمد حسين (2011) التعرف على فاعلية استراتيجية معالجة المعلومات في تحصيل الكيمياء ومهارات ما وراء المعرفة لدى الصف الأول المتوسط، قسموا إلى مجموعتين، وأسفرت نتائج الدراسة عن تفوق المجموعة التجريبية عن المجموعة الضابطة في مهارات ما وراء المعرفة والتحصيل الدراسي.

وأجرى عصام سيد (2017) دراسة استهدفت بناء استراتيجية مقترحة قائمة على نظريتي تجهيز المعلومات والتعلم الاجتماعي لتنمية بعض أساليب التفكير في العلوم، وتكونت عينة الدراسة من(66) تلميذاً من تلاميذ الصف السادس الابتدائي الأزهري، منهم(32) تلميذًا مجموعة تجريبية، و(34) تلميذًا مجموعة ضابطة، طبق عليهم مقياس أساليب التفكير في العلوم، وأسفرت نتائج الدراسة عن فاعلية الاستراتيجية القائمة على نظرية تجهيز المعلومات في تنمية أساليب التفكير.

العبء المعرفي

يعد العبء المعرفي أحد أهم المشكلات التي تواجه العملية التعليمية في المدارس؛ وذلك بسبب استخدام الأساليب التعليمية التقليدية، التي تقوم على ضخ المعلومات بصورة مستمرة في ذهن المتعلم، وعدم إعطائه فرصة لكي يوجه انتباهه إليها، ويقوم

بترميزها ومعالجتها وتخزينها في الذاكرة العاملة، بالإضافة إلى ضعف تنظيم المحتوى الدراسي (Bruning, Horn & Pytlik-zillig, 2003, 2).

مفهوم العبء المعرفي

يقصد بالعبء المعرفي مقدار الطاقة العقلية المطلوبة لعملية معالجة مقدار معين من المعلومات بهدف تحسين العملية التعليمية، وذلك بالأخذ في الحسبان وظيفة الذاكرة العاملة ومحدوديتها؛ حيث تتجاوز هذه المعلومات سعة هذه الذاكرة (Bradshaw,2004).

ويعرفه أيريس (Ayres, 2006, 287) بأنه المعلومات المفروضة على الذاكرة العاملة لغرض التخزين والمعالجة، ويعرفه كل من ماريان منصور(2014، 655)، وزكريا بشاي (2016، 100) بأنه الكم الكلي من النشاط العقلي المفروض على الذاكرة العاملة في مدة زمنية محددة.

ويشير العبء المعرفي إلى الشحنة المعرفية الكلية الخاصة بإحدى المهام من خلال بعدين أساسيين، هما: العبء المعرفي الداخلي والعبء المعرفي الخارجي، ويعبر العبء الداخلي عن صعوبة مواد المهمة، بينما يمثل العبء الخارجي الصعوبة المضافة وغير الضرورية التي تفرضها طريقة عرض مادة التعلم (Mendel, 2010, 7- 8)

ويعرف مروان الحربي (2015) العبء المعرفي بأنه المقدار الكلي من الجهد المعرفي الذي يستهلكه الفرد في أثناء تجهيز المدخلات ومعالجتها في الذاكرة العاملة خلال فترة زمنية محددة، والعامل الرئيس الذي يشكل هذا العبء هو عدد المدخلات التي يجب معالجتها وتجهيزها.

أما رمضان حسن (2016، 501) فيعرفه بأنه الجهد المبذول من المتعلم للتعامل مع الأنشطة والمعلومات والمشكلات المفروضة على النظام المعرفي الخاص به، وبصفة خاصة على الذاكرة العاملة خلال القيام بمهمة معينة.

وتعرفه هيا العتيبي (2017، 429) بأنه الكمية الكلية من النشاط العقلي، التي يتوجب على االتلاميذ إتمامها لعملية التعلم، ولإبقاء الذاكرة العاملة نشطة؛ من أجل فهم المادة الدراسية وتخزينها في الذاكرة طويلة المدى.

وتعرف الباحثتان العبء المعرفي بأنه الكم الكلي من الجهد العقلي الذي يبذله التلميذ نتيجة القصور في الخصائص الكامنة للمحتوى، والطرق المستخدمة في عرض المادة التعليمية، والعمليات المعرفية التي يستخدمها في أثناء عملية تعلمه.

أنواع العبء المعرفي

للعبء المعرفي مصدران هما: الداخلي ويعني صعوبة المحتوى التعليمي، وهذا النوع يصعب تعديله، ويظهر في مواد العلوم التي يصعب السيطرة عليها، لاعتمادها الأبنية العقلية الأكثر جهدًا. والخارجي، وهو العبء الذي يعزى إلى طرق التعليم المستخدمة في عرض المعلومات على التلاميذ، وهذا النوع يمكن تعديله باستبدال هذه الطرق (عدنان العتوم، 2005، 289).

وقد اتفق معظم الباحثين على أن هناك ثلاثة أنواع للعبء المعرفي وهي العبء الداخلي، والعبء الخارجي، وعبء العمليات العقلية(Jong , 2010; Sweller, Ayres & Kalyuga, 2011) ، (ماريان منصور، 2014 ؛ عبد الواحد مكي، 2016)، وفيما يأتي تفصيل لذلك:

العبء المعرفي الداخلي : Intrinsic Cognitive Load

ينشأ هذا النوع من العبء المعرفي نتيجة لصعوبة المحتوى الدراسي وتعقيده، فإذا ما احتوت المادة الدراسية على الكثير من العناصر والمفاهيم، أو ضعف في عملية تنظيم المحتوى الدراسي (مستوى صعوبة عناصره) فإن المتعلم يجد صعوبة في معالجتها في الذاكرة العاملة، لذا تصبح هذه المادة صعبة الفهم(Sweller, 1998, 9).

ويشير هذا النوع إلى صعوبة المحتويات والمفردات المراد إتقانها أو إنجازها؛ نتيجة لتعقد العناصر الأساسية المكونة لها ولمهاراتها، ويكون العبء المعرفي الداخلي مرتفعًا إذا كانت عناصر ذلك المحتوى أكثر تداخلاً، مما يتطلب جهدًا معرفيًا يفوق سعة ذاكرة التلميذ (Sweller, Ayres & Kalyuga, 2011).

ويتعلق العبء المعرفي الداخلي بالتعقيد الطبيعي للمعلومات التي يجب فهمها، والمادة التي يجب تعلمها ويتحدد مستوى العبء المعرفي الداخلي لمهمة ما ومستوى معين من المعرفة بمستوى التفاعل بين العناصر (Sweller, 2010, 124) إلا أن تحديد مقدار صعوبة المادة التعليمية المعروضة لا يقتصر على عدد العناصر والتفاعل بينها، وعلى الرغم من ذلك فإن هناك أساليب تستخدم قد تساعد في التحكم في مقدار العبء المعرفي (Jong, 2010, 107).

ويتطلب التعامل مع العبء المعرفي الداخلي لدى المتعلم بواسطة المعالجات التعليمية تعديل طبيعة مهمة التعلم؛ فمثلاً: يمكن خفض العبء المعرفي الداخلي عن طريق حذف بعض العناصر والعلاقات في المراحل الأولية من التعليم أو استبدالها بمهام أبسط نسبيًا، وتوفير جميع المصادر اللازمة للتكيف مع هذا العبء دون تجاوز حدود سعة الذاكرة العاملة (Kalyuga, 2011, 2).

فليس هناك مشكلة في التعلم إذا كان العبء المعرفي الداخلي منخفضًا (محتوى تعليمي سهل) وكان للمتعلم معرفة حول الموضوع، فيكون قادرًا على التعلم بأي طرائق ووسائط تعليمية فيتحقق التعلم. وعلى العكس إذا كان العبء المعرفي الداخلي مرتفعًا (محتوي صعب)، وطرائق التعلم المستخدمة في عرض المعلومات عالية العبء (غير مناسبة)، فإن مجموع العبء المعرفي يتفوق على إمكانيات الذاكرة العاملة وعندئذ يفشل التعلم (ماريان منصور،2014، 650).

العبء المعرفي الخارجي Extraneous Cognitive Load:

يتولد هذا العبء نتيجة طرائق التدريس التقليدية، التي تركز على تزويد المتعلم بكم هائل من المعلومات المهمة وغير المهمة، والتي يتطلب منه حفظها دون الاهتمام بقدرته العقلية على معالجة المعلومات وترميزها وخزنها بشكل مناسب، كما أن هذه الطرق التدريسية تجعل من المتعلم متلقي للمعلومات ومستمع لها، وبذلك لا يستطيع المتعلم التفاعل مع المعلومات المقدمة، وبذلك يتشكل لديه عبء معرفي بسبب عدم استمرارية الانتباه وضعف قدرته على التركيز؛ مما يؤدي إلى صعوبة الاحتفاظ بها Bruning, Horn & Pytlik-zillig, 2003, 2)).

ويشير هذا النوع إلى ضعف تصميم البيئة الخارجية المادية التي تحدث فيها عمليات معالجة المعلومات، بالإضافة إلى عدم مناسبة طرق عرض المعلومات المستخدمة أو استعراضها في تفكيك التركيبات المعرفية للمفردات والعناصر المراد تعلمها أو إتقانها، كالرسوم، والجداول، والخرائط المفاهيمية Hierarchical Concept Maps؛ ولهذا السبب فإن العبء المعرفي الخارجي عادة ما يكون محددًا لإجراءات المعالجة المعرفية في أنظمة الذاكرة العاملة Sweller , Ayres & Kalyuga,). 2011)

ولا يتولد العبء المعرفي الخارجي بواسطة المعلومات، وإنما بواسطة طريقة عرض المعلومات على المتعلم، ويعتمد هذا النوع من العبء المعرفي على البيئة التي يتلقى فيها المستخدم المعلومات، وبالرغم من أن العبء المعرفي الخارجي ليس جزءًا من المعلومات التي يتم تعلمها، إلا أنه جزءًا من بيئة التعلم. ولهذا السبب فإن العبء المعرفي الخارجي محدد لعملية التعلم (Allen, 2011, 13).

العبء المعرفي وثيق الصلة Germane Cognitive Load:

ويشير هذا النوع إلى مجموعة الأساليب والاستراتيجيات المعرفية التي يقوم بها الفرد؛ بهدف بناء المخططات المعرفية حول المفردات أو المهارات المراد إتقانها؛ من خلال ربطها بالبنية المعرفية الموجودة لديه على نحو يسهم في إيجاد تراكيب ونواتج معرفية ذات معنى توليدي(Sweller, Ayres & Kalyuga, 2011)

والعبء المعرفي وثيق الصلة يعني الجهد العقلي الذي يبذله الشخص لمعالجة المعلومات التي يتم تعلمها وربطها بالبنية المعرفية الموجودة لديه. فالعبء المعرفي وثيق الصلة هو العبء المعرفي المطلوب لتوليد تعلم ذي معنى، وبدون التفكير والتأمل اللذين يعززهما العبء المعرفي الخارجي يصبح التعلم مجرد حفظ لعناصر من المعلومات غير المترابطة (Allen, 2011, 13- 14).

ويرجع العبء المعرفي وثيق الصلة إلى أية معالجة يقوم بها المتعلم؛ بهدف بناء مخططات حول المادة المتعلمة أو بهدف القيام بمعالجة أعمق مثل التفسير الذاتي، أو التطبيق الواعي لاستراتيجيات التعلم، ولا يمكن أن يحدث هذا العبء إلا إذا توافرت مصادر معرفية كافية من المعالجة بعد

توزيعها على العبء الداخلي والعبء الخارجي (Deleeuw, 2009, 5 -4).

ويمكن تلخيص الفرق بين الثلاثة أنواع في أن العبء المعرفي الداخلي يرتبط بالخصائص الكامنة للمحتوى المتعلم، والعبء المعرفي الخارجي يمثل العبء الذي تسببه الطرق المستخدمة في عرض محتوى المادة التعليمية، أما العبء المعرفي وثيق الصلة فهو عبارة عن العبء الذي تفرضه العمليات المعرفية (Jong, 2010, 106)).

ويضيف عبد العاطي محمد (2012، 702) أن العبء المعرفي الداخلي يستند إلى طبيعة المواد التعليمية، ومن ثم يتم التركيز على التعقيد المتضمن بالمادة المتعلمة في الذاكرة العاملة، بينما ينصب الاهتمام في العبء المعرفي الخارجي على بنية المواد التعليمية وطريقة عرضها، وتخصص مصادر الذاكرة العاملة لجهد المتعلم، والمخططات التي يقوم بها في حالة العبء المعرفي وثيق الصلة.

مما سبق يتضح أن العبء المعرفي الداخلي يرتبط بصعوبة المحتوى، وكثرة عناصره ومفاهيمه، وضعف تنظيمه، ويمكن خفض العبء المعرفي الداخلي عن طريق تنظيم محتوى المادة، وتقليل عدد عناصرها، وتسهيل محتواها بشرط أن يكون ذلك في حدود سعة الذاكرة، ويرتبط العبء المعرفي الخارجي بضعف طرق عرض المحتوى المتمثلة في الأساليب والاستراتيجيات والوسائل الموجودة في بيئة التعلم، ويمكن خفض العبء المعرفي الداخلي عن طريق تعديل بيئة التعلم، أما العبء المعرفي وثيق الصلة يرتبط بالمعالجات التي يقوم بها التلميذ؛ بهدف بناء مخططات معرفية لفهم المادة أو المعلومات المقدمة له.

وهناك العديد من الأدبيات والدراسات السابقة التي تناولت أنواع العبء المعرفي الثلاثة الداخلي، والخارجي، ووثيق الصلة على أنها أبعاده مثل (Jong, 2010; Sweller, Ayres & Kalyuga, 2011)،

وقد استخدمت كل من زينب بدوي (2014)، وإيمان العزب (2018) العبء الداخلي، والعبء الخارجي كأبعاد للعبء المعرفي.

أما مقياس ناسا تي إل إكس للعبء المعرفي (NASA-TLX)، وهو من إعداد مركز بحوث وكالة الفضاء الأمريكية NASA- Ames Research Center فقد استخدم عدة أبعاد منها عبء المطالب العقلية، وعبء المتطلبات البدنية، وعبء المتطلبات الزمنية، وعبء الجهد المبذول، وعبء الأداء المتحقق، ومستوى الشعور بالإحباط (سحر عزالدين، 2017، 105).

ويستخدم البحث الحالي بعض الأبعاد التي تتناسب مع طبيعة وخصائص العينة، ومتغيرات البحث، وهي العبء الداخلي، والعبء الخارجي، وعبء العمليات العقلية، وفيما يأتي تعريف لكل منها:

العبء الداخلي: الجهد العقلي الذي يبذله التلميذ نتيجة القصور في الخصائص الكامنة لمحتوى المادة الدراسية المستخدمة في أثناء عملية التعلم.

العبء الخارجي: الجهد العقلي الذي يبذله التلميذ نتيجة القصور في طرق عرض المادة التعليمية المستخدمة في أثناء عملية التعلم.
عبء العمليات العقلية: الجهد العقلي الذي يبذله التلميذ نتيجة القصور في العمليات المعرفية التي يستخدمها في أثناء تعلمه.
أسباب العبء المعرفي
يظهر العبء المعرفي كنتيجة حتمية لعدم معرفة استخدام المخططات المعرفية التي تُعد كأبنية معرفية، تساعد في تنظيم المعلومات وتصنيفها ؛ لإعطائها معنى؛ بما يسهم في تسهيل المهام والوظائف التنفيذية للذاكرة العاملة(Chinnappan, 2010, 6 & Chandler).
كما ينشأ العبء المعرفي عند وجود متطلبات إضافية لمعالجة المعلومات تفوق سعة الذاكرة العاملة المتاحة للفرد، ومن أمثلة المتطلبات الإضافية تعدد الموارد التي يستقي منها الفرد المعلومات، وتعدد متطلبات المعلومات اللازمة لأداء المهام المختلفة، وتعدد المهام التي يؤديها الفرد مع وجود معوقات، وتدني مستوى الإمكانيات المتاحة للتعامل مع المهام، واختيار بديل من عدة بدائل في مواقف اتخاذ القرار، والحوارات والمناقشات التي تتعدد فيها الآراء (زينب بدوي، 2014، 3).
ويمكن استخلاص أسباب العبء المعرفي فيما يأتي: (عبدالواحد مكي، 2016، 34-35؛ وأزهار السباب، 2016، 142):
1. استخدام أساليب التدريس وطرائقه التقليدية المستخدمة في المدارس، والتي تعطي الدور الرئيس للمعلم في عملية التعليم ، ودور التلميذ في ذلك متلقٍ، للمعلومات ومستمعاً لها، ونادرًا ما يشارك في العملية التعليمية، وإذا كانت هناك مشاركة فإنها تقتصر على بعض الطلبة المتفوقين.
2. محدودية الذاكرة قصيرة المدى، والتي يتم فيها معالجة المعلومات الواردة من الذاكرة الحسية، ويكون لها دور في عملية التعلم، إذ كلما كانت كمية المعلومات كبيرة وغير منظمة أصبحت عملية المعالجة والاحتفاظ بالمعلومات صعبة، وبالتالي سيؤدي إلى عدم الفهم.
3. محدودية الزمن، بمعنى أن معالجة المعلومات في الذاكرة العاملة يتطلب توفير الوقت الكافي للقيام بذلك، والعكس سيؤدي إلى عبء معرفي يمنع الذاكرة العاملة من القيام بوظائفها بالشكل المناسب.

أساليب خفض العبء المعرفي
لقد وضعت نظرية العبء المعرفي أساسين رئيسين لخفض العبء المعرفي، وتحقيق أكبر قدر من التعلم، هما بناء تصاميم تعليمية تستند إلى البناء المعرفي للفرد، والتركيز بشكل أكبر على أسلوب البناء، وإنه من المهم الربط بين البناء المعرفي للفرد والتصاميم التعليمية؛ حيث إن الجانب الذي يميز الفكر الإنساني هو الجانب الكمي، الذي يتمثل في حجم المعلومات في الذاكرة طويلة المدى، التي تسبب الاختلافات

الفكرية بين البشر وبين الكائنات الحية الأخرى؛ لذا يجب أن تبنى التصاميم التعليمية تبعًا للمخزن المعرفي للفرد (Sweller, 2003 , 215).

كما أن من أساليب خفض العبء المعرفي لدى المتعلم عرض جزء من المادة التعليمية المصممة بصريًا؛ لأن ذلك سيعزز عملية التعلم، ويساعده على تطوير خياله وخلق الأفكار الإبداعية لديه، فضلاً عن زيادة قدراته على التحليل والفهم والتخزين (حسين أبو رياش, 2007، 201).

إلى جانب أن إضافة مادة مسموعة إلى العرض البصري يعمل على تحسين الفهم وتيسير حل المشكلة، فاستخدام مادة مسموعة لوصف شكل بصري أو مكون بصري يكون أكثر فاعلية من عرض نفس الكلمات بطريقة مكتوبة، حيث يؤدي ذلك إلى زيادة السعة المحدودة للذاكرة العاملة، وخفض العبء المعرفي (Burkes, 2007, 7؛ عبد العاطي محمد، 2012، 698).

في ضوء ما سبق يمكن للباحثتين استنتاج مجموعة من الأساليب التي تساعد على خفض العبء المعرفي للتلاميذ ضعاف السمع، وهي:

1. تضمين المحتوى صورًا واضحة.
2. كتابة المحتوى المعروض بلغة مفهومة.
3. مراعاة التسلسل في عرض المعلومات.
4. مناسبة الأسئلة لخصائص التلاميذ.
5. ارتباط الأمثلة التوضيحية بالنصوص المعروضة.
6. مراعاة البيئة الفيزيقية عند شرح المادة (تهوية، وحرارة، وضوضاء،...)
7. استخدام المعلم للوسائل والأنشطة التعليمية المناسبة للمعلومات المعروضة.
8. استخدام المعلم لطرق التدريس المناسبة.
9. استخدام المعينات السمعية، التي تساعد التلاميذ على استغلال ما لديهم من بقايا سمع.
10. مساعدة التلاميذ على بناء منظمات رسومية، تيسر فهم الدرس.
11. مساعدة التلاميذ على تنظيم المعلومات المعروضة عليهم.
12. جذب انتباه التلاميذ للمعلومات التي يدرسونها.
13. مساعدة التلاميذ على تلخيص المعلومات.

وقد تم مراعاة الأساليب السابقة، والتي تساعد على خفض العبء المعرفي لدى التلاميذ ضعاف السمع عند إعداد دليل المعلم، وكراسة الأنشطة والتدريبات.

ومن الدراسات التي تناولت العبء المعرفي دراسة منير موسى (2002) والتي استهدفت التعرف على مدى فعالية برنامج آدي وشاير في تحصيل الفيزياء لتخفيف العبء المعرفي لطلاب الصف الأول الثانوي بسلطنة عمان، وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح البرنامج في تخفيف العبء المعرفي في مادة الفيزياء لصالح المجموعة التجريبية.

واستهدفت دراسة صبحي الحارثي (2014) الكشف عن علاقة العبء المعرفي بمهارات الإدراك، المتمثلة في الإدراك السمعي، والإدراك البصري، والإدراك العقلي، والإدراك الحركي لدى طلاب الصف السادس الابتدائي، وقد توصلت نتائج الدراسة إلى وجود علاقة ذات دلالة إحصائية سالبة بين العبء المعرفي، ومهارات الإدراك المختلفة، ومن أهم توصيات الدراسة ضرورة تخفيف العبء المعرفي للتلاميذ ذوي صعوبات التعلم، أو محاولة تقديم الحلول لتنمية المتغيرات المرتبطة بالعبء المعرفي، مثل: الذاكرة العاملة وذاكرة المدى الطويل.

واستهدفت دراسة سحر عز الدين (2017) بحث فاعلية استخدام المنظمات الرسومية في تنمية التحصيل وخفض العبء المعرفي المصاحب لحل المشكلات الخوارزمية في الكيمياء التحليلية وأساليب التعلم المفضلة لدى طالبات المرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية، وتكونت عينة الدراسة (45) طالبة قسموا إلى مجموعتين إحداهما تجريبية، والأخرى ضابطة، وأسفرت نتائج الدراسة عن فاعلية استخدام المنظمات الرسومية في تنمية التحصيل، وخفض العبء المعرفي.

ومن الدراسات التي اهتمت بالمعاقين سمعيًا دراسة يوون (Yoon, 2011)، التي هدفت إلى التعرف على أثر الشروح التوضيحية على فهم المحتوى، والعبء المعرفي، والدافعية نحو التعلم عبر الإنترنت، وتكونت عينة الدراسة من(62) طالبًا أصمًا ممن لديهم مهارات محدودة في الفهم القرائي، ويستخدمون لغة الإشارة كلغة أولى، وتم توزيع المشاركين عشوائيًا على مجموعتين؛ إحداهما تجريبية، والأخرى ضابطة، أشارت نتائج الدراسة إلى فاعلية الشروح التوضيحية في فهم المحتوى، وعدم فاعليتها في العبء المعرفي.

وفي مجال تدريس العلوم للمعاقين سمعيًا هدفت دراسة إيمان العزب (2018) إلى تعرف أثر وحدة مقترحة في ضوء بعض مبادئ نظرية العبء المعرفي لتنمية مهارات التفكير البصري وخفض الجهد العقلي لدى التلاميذ المعاقين سمعيًا فئة الصم بالمرحلة الإعدادية، وتكونت عينة الدراسة من (14) تلميذًا، موزعين على الصفوف الثلاثة، وتوصلت الدراسة إلى وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات مجموعتي الدراسة في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير البصري ومقياس الجهد العقلي لصالح التطبيق البعدي، وقد أوصت الدراسة بضرورة الأخذ في الاعتبار نظريات التعلم الحديثة؛ لما لها من تأثير فعال في خفض الجهد العقلي لدى التلاميذ المعاقين سمعيًا.

يتضح مما سبق قلة الدراسات السابقة التي اهتمت بالعبء المعرفي في مادة العلوم، وبصفة خاصة لدى التلاميذ المعاقين سمعيًا، على الرغم من أن العبء المعرفي يمثل أحد المشكلات التي يواجهها التلاميذ في المدارس على اختلاف فئاتهم، ونظرًا لما يعانيه

التلاميذ المعاقون سمعيًا من نواحي قصور، فإن العبء المعرفي يكون لديهم أكثر حدة، كما أن هؤلاء التلاميذ في حاجة أكثر لخفض العبء المعرفي لديهم، ومما يزيد من حدة هذه المشكلة لديهم سيادة طرق التعلم التقليدية بمدارسهم، والذي يكون فيها للمعلم الدور الرئيس في عملية التعلم، وعدم إتاحة الفرصة للتلاميذ في استيعاب المعلومات التي يدرسونها، وعدم إعطاء فترة زمنية لهم كي يمارسوا مهارات التفكير، ومن ثم فإنه تظهر الحاجة لاستخدام استراتيجيات معالجة المعلومات، والتي يمكن أن تسهم في التغلب على هذه المشكلات.

التفكير المنظومي

تعد تنمية مهارات التفكير المنظومي من أهم الأهداف التي يجب التركيز عليها في عمليتي التعليم والتعلم لدى التلاميذ، كما أشارت إلى ذلك العديد من الدراسات والتي حثت على أهمية تنمية التفكير المنظومي للتكيف مع متطلبات العصر من جهة، وملاحقة المعرفة ومتابعتها في نموها من جهة أخرى مثل دراسة عزو عفانة وتيسير نشوان (2004)، ودراسة دوبولونيا وشارلز (Dapollonia Charles, 2004 &)، ودراسة ريحاب نصر (2009)

وباعتبار أن محتوى العلوم يتضمن مجموعة من المفاهيم والحقائق والتعميمات التي تنتظم معًا في شبكة من العلاقات والارتباطات ذات طبيعة خاصة، فكان من الضروري استخدام طرق لتدريس تحفز الطلاب على التفكير، الذي يؤدي بدوره إلى إكسابهم مهارات التفكير المنظومي؛ مما يجعلهم قادرين على التعايش في عصر الانفجار المعرفي، والتعامل مع مشكلاته، وإيجاد حلول لها.

مفهوم التفكير المنظومي

تتعدد التعريفات التي قدمت للتفكير المنظومي؛

فيعرفه حسنين الكامل (2002، 1) على أنه ذلك التفكير الذي يكون الفرد واعيًا من خلاله بأنه يفكر في نماذج واضحة، وأن يكون لديه القدرة على بنائها وتحليلها.

ويعرفه وليم عبيد وعزو عفانة (2003، 62-63) بأنه التفكير الذي يتناول المضامين والمفاهيم العلمية المركبة، من خلال منظومات متكاملة تتضح فيها العلاقات التي تربط بين المفاهيم والموضوعات، فيكون المتعلم قادرًا من خلال هذا التفكير على إدراك الصورة الكلية المركبة لمضامين المنظومات المفاهيمية المعروضة والعلاقات التي تربط بينها، لذا فإنه يقوم على الكل المركب الذي يتكون من مجموعة مكونات تربط فيما بينها علاقات متداخلة تبادلية التأثير وديناميكية التفاعل.

كما يعرف عزو عفانة وتيسير نشوان (2004، 216) التفكير المنظومي بأنه شكل من أشكال المستويات العليا من التفكير، وتتمثل في قدرة المتعلم على الانتقال إلى التفكير الشامل، والنظر إلى الأشياء من منظور العلاقات البينية.

ويعرفه نائلة الخزندار، وحسن مهدي (2006 ، 45) بأنه منظومة من العمليات العقلية، التي

بها تكامل بين عمليات التفكير؛ من تحليل للموقف، ثم إعادة تركيب مكوناته بطرق متنوعة.

وتعرفه تهاني سليمان (2014) بأنه ذلك النمط من التفكير الذي يقوم بمعالجة المفاهيم والمضامين العلمية، من خلال منظومة متكاملة تتضح فيها العلاقات بين تلك المفاهيم؛ مما يجعل الطالب قادرًا على ربط خبراته السابقة بخبراته الجديدة، أي أنه تفكير يركز على الموضوعات العلمية بصورتها الكلية، وتحليل هذه الصورة الكلية إلى أجزائها، والعلاقات التي تربط بين تلك الأجزاء".

ويُعرف بأنه مجموعة من المهارات العقلية العليا، التي من خلالها يتمكن المتعلم من تحليل المنظومة واكتشاف ما بها من نقائص معرفية، والتوصل إلى العلاقات بين متغيراتها، والقدرة على إعادة تركيب المنظومة من أفكار متناثرة ذات علاقة (شعبان أحمد، 2015، 25).

وتعرف الباحثتان التفكير المنظومي في هذا البحث بأنه مجموعة من العمليات التي تتضمن إعادة تركيب وبناء منظومات متكاملة للمعلومات، وتحليلها إلى منظومات فرعية، وإدراك العلاقات داخل هذه المنظومات.

مهارات التفكير المنظومي

يلخص سويني وستيرمان (Sweney&Sterman, 2000) مهارات التفكير المنظومي في التعرف على كيفية إنتاج المنظومة، والتعرف على تسلسل العلاقات وتتابعها، وإدراك العلاقات اللاخطية بين العناصر المختلفة، واكتشاف التغذية الراجعة الإيجابية والسلبية بين عناصر المنظومة.

ويوضح سعيد المنوفي (2002، 476) مهارات التفكير المنظومي كما يأتي:

1. تحليل المنظومات الرئيسة إلى منظومات فرعية، أي القدرة على تجزئة المادة المتعلمة، وإدراك العلاقات بين هذه الأجزاء.
2. إعادة تركيب المنظومات من مكوناتها، وتعني القدرة على القيام بتجميع الأجزاء المختلفة من المحتوى في بنية موحدة تجمع هذه الأجزاء.
3. إدراك العلاقات داخل المنظومة الواحدة، وبين المنظومة والمنظومات الأخرى.
4. الرؤية الشاملة لأي موضوع دون أن يفقد هذا الموضوع جزئياته.

وقام محمد النمر (٢٠٠٤) بتحديد مهارات التفكير المنظومي في (١٣) مهارة فرعية، موزعة على (5) مهارات رئيسة، شملت ما يأتي:

1. **مهارة التصنيف المنظومي، وتتضمن:** ترتيب المفاهيم في منظومة، والتمييز بين الحقائق والمعلومات في منظومات.
2. **مهارة إدراك العلاقات المنظومية، وتشمل:** إدراك العلاقات بين أجزاء منظومة فرعية، وإدراك العلاقات بين منظومة ومنظومة أخرى، وإدراك العلاقات بين الكل والجزء.

3. **مهارة تحليل المنظومات، وتشمل:** اشتقاق منظومات فرعية من منظومة رئيسة، واستنباط استنتاجات من منظومة، واكتشاف الأجزاء الخطأ في منظومة.
4. **مهارة تركيب المنظومات، وتشمل:** بناء منظومة من عدة مفاهيم، واشتقاق تعميمات من المنظومة، وكتابة تقرير حول منظومة.
5. **مهارة تقويم المنظومات، وتشمل:** تطوير المنظومات، والرؤية الشاملة لموقف من خلال منظومة.

وبالإضافة إلى ما سبق يرى معين منصور (2006) أن للتفكير المنظومي مهارات، تتمثل في: التصنيف المنظومي، والتحليل المنظومي، والتركيب المنظومي، وإدراك العلاقات المنظومية.

كما يتضمن التفكير المنظومي المهارات التالية: (ريحاب عبد العزيز،2009،282)

1. تحليل المنظومات الرئيسة إلى منظومات فرعية، أي القدرة على تفكيك المادة العلمية إلى أجزاء، وإدراك العلاقات بين هذه الأجزاء (التفكير الشبكي).
2. الرؤية الشاملة لأي موضوع بصورة كاملة (النظرة الشمولية).
3. إدراك العلاقات داخل المنظومة.
4. تركيب المنظومات من مكوناتها، وإعادة تجميعها .

ويحدد حلمي الفيل (2011) مهارات التفكير المنظومي في مهارة التعرف على المنظومة، ومهارة إدراك العلاقات بين مكونات المنظومة، ومهارة تحليل المنظومة لمكوناتها، ومهارة بناء المنظومة وإعادة هيكلتها.

وتوضح دينا إسماعيل (2012 ، 103-104) مهارات التفكير المنظومي فيما يأتي:

1. إدراك العلاقات بين الشكل المنظومي.
2. تكملة العلاقات بين أجزاء الشكل المنظومي.
3. بناء الشكل المنظومي (التحليل- التركيب- إدراك العلاقات بين الأجزاء- الشمولية).
4. إدراك العلاقات المنظومية (إدراك العلاقات بين أجزاء المنظومة-إدراك العلاقات بين منظومة ومنظومة أخرى-إدراك العلاقات بين الكل والجزء).
5. تحليل المنظومات (اشتقاق منظومة فرعية من منظومات رئيسة-بناء استنتاجات من منظومة-اكتشاف الأجزاء الخطأ في المنظومة).
6. تركيب المنظومات (بناء منظومات من عدة مفاهيم-اشتقاق تعميمات من منظومة-كتابة تقرير حول المنظومة).
7. تقويم المنظومات، وتتضمن (الحكم على صحة العلاقات بين أجزاء المنظومة-تطوير المنظومات-اتخاذ قرار بناء على منظومة).

مما سبق يتضح أن مهارات التفكير المنظومي:

1. يمكن تمثيلها لغويًا أو رمزيًا أو شكليًا.
2. تقوم على العلاقات المتبادلة بين عناصر النظام، أي توجد علاقات تأثير وتأثر بينها.
3. تهتم بالنظرة الشمولية للموقف أو الظاهرة؛ ويؤدي ذلك إلى إدراك أن الكل مرتبط بالأجزاء.
4. تساعد على التحليل والتركيب، وذلك يؤدي إلى التعامل الفعال مع الواقع المنظومي.

وفي ضوء العرض السابق لمهارات التفكير المنظومي تحدد البحث الحالي في المهارات الآتية:

- **التركيب المنظومي**: قدرة التلميذ على التجميع المنظومي للأجزاء المختلفة من المحتوى؛ لإيجاد شيء جديد يختلف عن الأجزاء السابقة.
- **التحليل المنظومي**: قدرة التلميذ على التجزيء المنظومي للمادة التعليمية المعطاة ، وإدراك أوجه الشبه والاختلاف والعلاقات والأجزاء، والتعرف على العوامل التي تحكم هذه العلاقات.
- **إدراك العلاقات المنظومية**: قدرة التلميذ على التوصل إلى العلاقات التي تربط بين المعلومات المختلفة، لتضمينها داخل منظومة في ضوء هذه العلاقات.

ولتنمية مهارات التفكير المنظومي يتطلب توافر ظروف وعوامل، منها:(مجدي إبراهيم، 2004، 813):

1- المناخ المدرسي المناسب، الذي يتميز بالديمقراطية ووضوح فلسفته.
2- البيئة المدرسية الغنية بمصادر التعلم الذاتي، وأساليب التقويم المتنوعة.
3 - الفصل المدرسي المثير للتفكير، الذي يتسم بالتفاعل الصفي المتمركز حول الطالب.

في ضوء ما سبق يجب على المعلم في ضوء التفكير المنظومي تدريب التلاميذ ضعاف السمع على ممارسة كيفية تحليل الأفكار والمفاهيم العامة إلى العناصر والمفاهيم الفرعية ذات الصلة بها، وتدريبه على ممارسة ملء الفجوات في المنظومة بإيجاد المعارف والمعلومات الناقصة واكتشافها، كما أنه يقوم بتعليم الطلاب إدراك العلاقات الارتباطية بين المفاهيم والأفكار المختلفة، هذا بالإضافة إلى تدريبه على كيفية إعادة تكوين المنظومة من مكوناتها الأساسية، وما بينها من علاقات وتشابكات وأوجه تغذية راجعة سلبية وإيجابية.

أهمية التفكير المنظومي

تتعدد أهمية التفكير المنظومي، ويمكن تلخيصها فيما يأتي: (Hung, 2008, 1099)؛ (Sweney&Sterman,2000, 73)؛ (رعد رزوقي، وسهى عبد الكريم، 2015، 423-426)

1. تنمية القدرة على رؤية العلاقات المكونة للصورة الشاملة لأي موضوع دون أن يفقد جزئياته.
2. تنمية القدرة الإبداعية عند التلميذ؛ من خلال محاولة إيجاد

حلول جديدة لمشكلات مطروحة.

3. تركيب العناصر والمكونات مع بعضها البعض؛ للوصول إلى منظومة تعطي الفكرة العامة.
4. تنمية الرؤية الشاملة لدى التلاميذ لأي موضوع دون أن يفقد جزئياته.
5. تنمية قدرة الأفراد على صنع القرارات وحل المشكلات.
6. تنمية قدرة التلاميذ على التحليل والتركيب وصولاً للإبداع الذي هو من أهم مخرجات أي نظام تعليمي ناجح.
7. مراعاة التأثيرات والعلاقات المتعددة عند المشاركة في حل المشكلات.
8. التحقق من الاختلافات المتعددة بين المدخلات والنتائج.
9. مساعدة التلاميذ على التعرف على الأسباب الجذرية للمشكلات المعقدة.
10. إكساب التلاميذ مهارات التفاعل والتعاون مع بعضهم البعض.
11. إنشاء جيل قادر على التعامل الإيجابي مع النظم البيئية التي يعيش فيها.

أهمية تنمية مهارات التفكير المنظومي بالنسبة للتلاميذ ضعاف السمع

في ضوء ما أشار إليه الباحثون من أهمية مهارات التفكير يمكن التوصل إلى أهمية تنميته بالنسبة للتلاميذ ضعاف السمع، وتتمثل هذه الأهمية فيما يلي:

1- تسهم تنمية مهارات التفكير المنظومي لدى التلاميذ ضعاف السمع في علاج بعض نواحي القصور في التفكير لديهم، ومحاولة تنميته.

2- تسهم في تنمية القدرة على إدراك العلاقات بين المعارف والمفاهيم المقدمة لهم، وتحليلها.

3- إيجابية التلاميذ في أثناء عملية التعلم، حيث يتاح لهم الفرصة للوصول إلى المعلومات بأنفسهم في أثناء تصميم المنظومات الرسومية.

4- المساهمة في تنمية الانتباه لديهم، وعلاج نواحي القصور في قدرتهم على الانتباه.

5- يسهم التفكير المنظومي في زيادة قدرة التلاميذ على تذكر المعلومات وعدم نسيانها، وبالتالي تنمية التحصيل لديهم، وذلك من خلال ممارستهم لمهارات التفكير المنظومي.

6- زيادة قدرة التلاميذ على حل المشكلات التي قد تواجههم في أثناء تفاعلهم مع البيئة.

ومن الدراسات التي اهتمت بتنمية مهارات التفكير لدى المعاقين سمعيًا دراسة ناهد نوبي (2004) التي توصلت إلى فعالية استراتيجية التعلم التعاوني في تدريس وحدة "الصوت" المقترحة على اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية بعض مهارات التفكير المنطقي والدافع للإنجاز لدى الطلاب المعاقين سمعيًا.

وتوصلت دراسة إيمان عبيد (2010) إلى أن استراتيجية الإثراء الوسيلي لها تأثير فعال في تنمية مهارات التفكير لدى التلاميذ المعاقين سمعيًا بالمرحلة الإعدادية المهنية في مادة العلوم، حيث يقوم

المعلم بدور الوسيط بين التلاميذ والتدريبات التي يقومون بحلها؛ حيث يرشد التلميذ ويوجهه إلى الخطوات الأساسية التي يجب أن يتبعها للوصول إلى الحل، ويوجهه.

ودراسة أماني عبده (2012) التي استخدمت خرائط التفكير في تدريس وحدتي المادة والكون من كتاب العلوم المقررتين على التلاميذ المعاقين سمعيًا بالصف السادس الابتدائي، وأسفرت نتائجها عن فعالية خرائط التفكير في تنمية التحصيل ومهارات التفكير البصري.

ومن الدراسات التي اهتمت بالتفكير المنظومي دراسة عزو عفانة وتيسير نشوان (2004) إلى معرفة أثر استخدام بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة على تنمية التفكير المنظومي لدى طلاب الصف الثامن الأساسي بغزة، وقد أشارت النتائج إلى وجود فروق دالة إحصائيًا بين طلاب المجموعة التجريبية والضابطة في اختبار التفكير المنظومي البصري لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

كما هدفت دراسة دوبولونيا وشارلز (Dapollonia &Charles, 2004) إلى تنمية التفكير المنظومي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية باستخدام النماذج الفكرية المنظومية، وقد أشارت النتائج إلى وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطي درجات طلاب مجموعتي الدراسة في اختبار التفكير المنظومي وذلك لصالح المجموعة التجريبية.

أما دراسة أسارف وأريون (Assaraf& Orion, 2005) فقد توصلت إلى أن تنظيم محتوي موضوعات كوكب الأرض وفقًا للتنظيم الهرمي كان ذا فاعلية في تنمية مهارات التفكير العليا ومهارات التفكير المنظومي لدى طلاب المرحلة الثانوية.

وأجرى كل من وود وسيلرس (Wood& Sellers, 2006) دراسة، هدفت إلى قياس فاعلية الأنشطة الصفية واللاصفية في تنمية التفكير العام والتفكير المنظومي في كولومبيا، وقد أسفرت النتائج عن إسهام الأنشطة المدرسة الموجهة في تطوير كل من التفكير العام والتفكير المنظومي لدى أفراد عينة الدراسة.

وهدفت دراسة علي حسن وعبد الحميد عسقول (2007) إلى تعرف أثر استخدام الوسائل المتعددة على تنمية التفكير المنظومي لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في مادة التكنولوجيا، وقد أسفرت نتائج الدراسة عن وجود فروق دالة إحصائيًا لصالح المجموعة التجريبية في اختبار التفكير المنظومي، كما أظهرت النتائج أيضًا وجود تأثير إيجابي دال للبرنامج المستخدم في تنمية التفكير المنظومي لدى أفراد المجموعة التجريبية.

أما دراسة ريحاب نصر (٢٠٠٩) فقد استهدفت بحث أثر استخدام المدخل المنظومي في تدريس العلوم في التغلب على صعوبات تعلم العلوم، وتنمية التفكير المنظومي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، وقد توصلت الدراسة إلى فعالية المدخل المنظومي في تنمية مهارات

التفكير المنظومي لدى عينة الدراسة.

يتضح من عرض الدراسات السابقة تعدد الدراسات التي اهتمت بتنمية التفكير المنظومي لدى التلاميذ العاديين، مما يوضح أهمية تنمية مهارات التفكير لدى التلاميذ عامة، وفي حدود علم الباحثتين لم تجر دراسة للتعرف على مدى فاعلية استخدام استراتيجيات معالجة المعلومات في تنمية مهارات التفكير المنظومي لدى التلاميذ المعاقين سمعيًا فئة ضعاف السمع في مادة العلوم بالمرحلة الإعدادية، وهذا ما يهدف إليه البحث الحالي.

الإعاقة السمعية:

تعد مشكلة تربية الأفراد ذوي الإعاقة السمعية من أهم المشكلات التي تواجه المجتمع المصري، حيث تمثل شريحة لا يمكن الاستهانة بها، ويجب أن تساندها اتجاهات إيجابية من قبل أفراد المجتمع، مع الاعتراف بأن أفراد تلك الفئة لهم من الحقوق، والإمكانات ما يكفل لهم الإحساس بقيمتهم ودورهم في الحياة (زينب شقير، 2002، 35).

ولقد تعددت تعريفات الإعاقة السمعية؛ فالإعاقة السمعية مفهوم عام يتضمن كل درجات فقدان السمع وأنواعه؛ من المعتدل، أو الخفيف، إلى العميق والمزمن.(Calarusso & Rourke, 2004, 185)

وتعرف ماجدة عبيد (2010، 486) الإعاقة السمعية بأنها حرمان الطفل من حاسة السمع إلى درجة تجعل الكلام المنطوق ثقيل السمع مع استخدام السماعة أو دونها، وتشمل الإعاقة السمعية الأطفال الصم وضعاف السمع.

ويشير عبد المطلب القريطى (2014، 24) إلى أن الإعاقة السمعية مصطلح عام، يُغطي مدى واسع من درجات فقدان السمع، يتراوح بين الصمم أو الفقدان الشديد الذي يعوق عملية تعلم الكلام واللغة، والفقدان الخفيف الذي لا يعوق استخدام الأذن في فهم الحديث وتعلم الكلام.

مما سبق يتضح أن الإعاقة السمعية تصيب حاسة السمع بالقصور، أو الفقدان التام لها قبل تعلم اللغة، مما يجعل الفرد يعاني في تفاعله مع أفراد المجتمع من حوله، وعدم الاستفادة من البرامج التعليمية المقدمة له؛ لذا فإن المعاقين سمعيًا يحتاجون إلى تعديل الخدمات التربوية المقدمة لهم لتعويض نواحي القصور لديهم.

ويشمل مصطلح المعاقين سمعيًا كل من الصم وضعاف السمع، وهذا يشير إلى وجود عجز في القدرة السمعية بسبب وجود مشكلة في مكان ما في الجهاز السمعي، فقد تحدث هذه المشكلة في الأذن الخارجية، أو الوسطى، أو الداخلية، أو في العصب السمعي الموصل إلى المخ، والفقدان السمعي يتراوح مداه من الحالة المعتدلة إلى أقصى حالة من العمق التي يطلق عليها الصمم (أحمد اللقاني، أمير القرشي، 1999: 55).

ويشير مدحت أبو النصر (2005، 71 -73) إلى أن فئة المعاقين سمعيًا تنقسم إلى مجموعتين، هما:

- فئة الصم (الصمم الكلي): وهم الذين يولدون فاقدين لحاسة السمع نهائيًا ويترتب عليه فقدان مهارات اللغة والكلام.
- فئة ضعاف السمع (الصمم الجزئي): وهم الذين تتكون لديهم مهارات اللغة والكلام ثم يفقدون سمعهم أو جزءًا من سمعهم.

ونظرًا لأن مجال اهتمام البحث الحالي التلاميذ المعاقون سمعيًا فئة ضعاف السمع؛ فإنه سوف يتم عرض التعريفات التي تناولت هذه الفئة من التلاميذ.

فالمعاق سمعيًا ضعيف السمع هو الفرد الذي يعاني من درجة فقدان سمعي تجعله يواجه صعوبة في فهم الكلام بالاعتماد على حاسة السمع فقط، سواء باستخدام السماعات، أو دونها (Gallaudet Research Institute, 2007)

كما أن ضعيف السمع هو الفرد الذي لا تفقد حاسة السمع لديه وظيفتها بالكامل؛ مما يساعده على القيام بمعالجات ناجحة للمعلومات اللغوية، ويتراوح مدى الفقدان السمعي لديه بين (35-69) ديسيبل، من خلال حاسة السمع سواء باستخدام المعينات السمعية أو بدونها، بغض النظر عما إذا كان الضعف منذ الولادة أو بعدها (هلا السعيد، 2016، 113- 114)

مما سبق يتضح أن الإعاقة السمعية تعبر عن قصور في حاسة السمع، وتتراوح درجة الفقدان للسمع من بين فقد حاسة السمع نهائياً (الصمم)، أو جزئيًا (ضعف السمع)، مما يؤكد ضرورة استخدام استراتيجيات تدريسية تراعي خصائص هذه الفئة واحتياجاتها.

وتعرف الباحثتان المعاقين سمعيًا بأنهم التلاميذ الذين يعانون من وجود مشكلات تحول دون أن يقوم الجهاز السمعي لديهم بوظائفه بالكامل، أو تقلل من قدرتهم على سماع الأصوات المختلفة.

كما يعرف ضعاف السمع بأنهم هؤلاء التلاميذ الذين لا تفقد حاسة السمع لديهم وظيفتها بالكامل، وتجعلهم يواجهون صعوبة في فهم الكلام بالاعتماد على حاسة السمع فقط، سواء باستخدام السماعات، أو دونها، ويتراوح مدى الفقدان السمعي لديهم بين (35-69) ديسيبل.

أسباب الإعاقة السمعية:

تتعدد أسباب الإعاقة السمعية، ومنها: (هلا السعيد، 2016، 139-142؛ علي حنفي، 2014، 21-24)

- تحدث الإعاقة السمعية أحيانًا نتيجة لأسباب وراثية، فتحدث تشوهات في أجهزة الجنين المختلفة، ومنها الجهاز السمعي.
- إصابة الأم بالعدوى خلال الحمل، وخاصة الحصبة الألمانية.
- المضاعفات الناتجة عن بعض الولادات العسرة، والتعقيدات التي قد تحدث في أثناء عملية الولادة.
- إصابة المولود باليرقان، خاصة إذا كان في الساعات الأولى بعد الولادة، أو في الأيام الثلاثة الأولى.
- التشوهات الخلقية؛ سواء ذلك في طبلة الأذن، أو العظيمات، أو القوقعة، أو صيوان الأذن.
- زيادة الإفرازات الشمعية في الأذن؛ مما يؤدي إلى إغلاق القناة السمعية.
- إصابة الطفل ببعض الأمراض المعدية، مثل: التهاب الأذن الوسطى الحاد والمزمن.
- التعرض لفترات طويلة للضوضاء والأصوات المرتفعة.
- الأجسام الغريبة التي توضع في الأذن.
- الحوادث والصفعات واللكمات على الأذن.

خصائص المعاقين سمعيًا:

لا يمثل المعاقون سمعيًا فئة متجانسة، وذلك لأن لكل فرد خصائصه الفردية، ويرجع هذا إلى نوع الإعاقة، وعمر الفرد عند حدوثها، وشدتها، وسرعة حدوثها، ودرجة العجز السمعي، وكيفية الاستفادة منه، وسبب الإعاقة، وحالة الوالدين السمعية، ومستواهم الاجتماعي والاقتصادي...إلخ .(Smith, 2006, 13)

ونتيجة لإصابة الفرد بالإعاقة السمعية فإنه يترتب عليها آثار في خصائصهم، ومن تلك الآثار تأخر في كل من النمو اللغوي والعقلي والانفعالي، واضطرابات في النمو الاجتماعي، وفقدان المرونة في التفكير واضطرابات في نمو الشخصية، والقدرة على التكيف (عصام الصفدي، 2007، 232).

توجد العديد من خصائص ضعاف السمع، ومنها: الخصائص اللغوية، والخصائص النفسية والاجتماعية، والخصائص التربوية، وفيما يأتي تفصيل لها:

- **الخصائص اللغوية:**

ويمكن تلخيص الخصائص اللغوية للمعاقين سمعيًا فيما يأتي: (زينب شقير، 2005، 93)

1. عدم وضوح الكلام.
2. إصدار كلمات وأصوات غير مفهومة.
3. قلة الحصيلة اللغوية.
4. عدم الضغط الكافي على المقاطع والأصوات في أثناء النطق بها.
5. قصر طول الجملة عند الطفل.
6. استخدام الأصوات المتحركة أكثر من الساكنة

وحيث إن الطفل فاقد السمع منذ ولادته يكون له خصائص، وصفات يختلف فيها عن الطفل الذي فقد حاسة السمع بعد تعلم الكلام، فالطفل المحروم من حاسة السمع منذ الميلاد لم تتكون لديه أي معلومات عن البيئة التي يعيش فيها، وبالتالي فإنه يعيش في عالم صامت خالٍ من الأصوات، بعكس الطفل الذي حُرم من حاسة السمع بعد نمو اللغة عنده في أية مرحلة، فإنه قد تكونت لديه خبرات تساعده على أن يكون أكثر توافقًا واندماجًا مع من يحيطون به عن الطفل الذي فقد حاسة السمع منذ الميلاد.

- **الخصائص النفسية والاجتماعية:**

وتتمثل الخصائص النفسية والاجتماعية فيما يأتي: (إبراهيم الزهيري، 2007، 206-207)

1. الانسحاب من المجتمع؛ حيث يواجه مشكلات خاصة بالسلوك مثل العدوان، وإيقاع الأذى بالآخرين والسرقة.
2. الوحدة، والتقدير المنخفض للذات، والاعتمادية.
3. الإشباع الفوري لرغباتهم وحاجاتهم، ويعد الخوف من المستقبل أكثر أنواع المخاوف لديهم.
4. العجز عن تحمل المسئولية، وعدم الاتزان الانفعالي، والسلوك العدواني تجاه الآخرين.
5. التكيف الاجتماعي غير واضح لدى الأطفال الصم وضعاف السمع؛ حيث إنهم أقل تعاونًا من العاديين، وأكثر انطوائية، وأقل توازنًا عاطفيًا.

6. صعوبة إقامة علاقات اجتماعية مع أقرانهم العاديين، ولذا فهم يشعرون بالعزلة الاجتماعية، ويكونون فيما بينهم جماعات خاصة بهم.
7. الاستغراق في أحلام اليقظة وعدم الانتماء، والعجز عن تحمل المسؤولية، والشعور بالعجز والدونية، وحب التملك والأنانية.

- **الخصائص التربوية:**

يعرض عادل عبد الله (2004، 97) الخصائص المرتبطة بالتحصيل الأكاديمي للمعاقين سمعيًا فيما يأتي:

1. انخفاض التحصيل القرائي؛ وذلك نظرًا لقصورهم اللغوي، وكلما زادت المتطلبات اللغوية، ومستوى تعقدها أصبحت قدرتهم على التحصيل أضعف.
2. انخفاض مستوى التحصيل الأكاديمي في المجالات المختلفة، ويرجع ذلك إلى تأخر نموهم اللغوي، وانخفاض قدراتهم اللغوية، وتدني مستوى دافعيتهم، وعدم ملاءمة طرق التدريس المتبعة.
3. الحاجة إلى التكرار والتوضيح المستمر للتعليمات، ومحتوى المادة الدراسية.
4. انخفاض مستوى تحصيلهم بشكل ملحوظ عن مستوى تحصيل أقرانهم العاديين على الرغم من عدم اختلاف مستويات ذكائهم.

يتضح مما سبق تعدد نواحي القصور والمشكلات التي يعاني منها التلاميذ المعاقون سمعيًا ضعاف السمع، والتي تؤثر بشكل مباشر علي تحصيلهم، نتيجة قلة الحصيلة اللغوية، وتشتت الانتباه، والتقدير المنخفض للذات، والاعتمادية، والاستغراق في أحلام اليقظة، وحاجتهم إلي التكرار والتوضيح المستمر، وهذا يعوق تنمية مهارات التفكير لديهم، ويتسبب في وجود عبئًا معرفيًا في أذهانهم ما لم يتم تقديم الخدمات التربوية التي تتناسب مع طبيعتهم وخصائصهم، والتي تسعي إلى علاج نواحي القصور لديهم.

المبادئ الواجب مراعاتها عند التدريس للمعاقين سمعيًا:

نظرًا لما تفرضه الإعاقة بطبيعتها لمجموعة من القيود التي تحد من قدرة المعاق سمعيًا ضعيف السمع على التعلم على نحو مماثل للفرد العادي، فقد أشارت العديد من الأدبيات إلى مجموعة من المبادئ التي يجب مراعاتها عند التدريس للمعاقين سمعيًا (إبراهيم شعير، 2015، 102؛ كمال زيتون، 2003، 265-271؛ جمال الخطيب، منى الحديدي، 2009، 287-288)، ويمكن استنتاج بعض المبادىء التي يجب مراعاتها عند التدريس للمعاقين سمعيًا ضعاف السمع فيما يأتي:

- استخدام طريقة التدريب السمعي مع التلاميذ ضعاف السمع؛ لتمكنهم من الاستفادة مما يقدم لهم من معلومات.
- استخدام الأجهزة السمعية المعينة بطريقة فعالة.
- جذب انتباه التلميذ، وإثارة دافعيته في المواقف التعليمية المختلفة.
- تصميم أنشطة ونماذج

بديلة، تعتمد على حاسة الإبصار.

- توفير بيئة صفية إيجابية ملائمة لطبيعة التلاميذ ضعاف السمع.
- استخدام أساليب التعزيز المناسبة لأداء التلميذ.
- تنويع استراتيجيات التدريس المستخدمة بما يتناسب مع طبيعة الموقف التعليمي.
- استخدام التمثيل في حالة تقديم التعليمات.
- استخدام الصور للتعريف بالكلمات أو المفاهيم أو الأفعال موضع الدراسة.
- تقديم المادة العلمية بشكل متسلسل ومنظم، يستطيع التلميذ استيعابها.
- التكرار غالبًا ما يكون مطلوبًا عند التدريس لهؤلاء التلاميذ.
- علاقة المعلم بالمعاق سمعيًا لها دور في تيسير عملية التعليم أو إعاقتها.
- متابعة التغيرات في أداء التلميذ المعاق سمعيًا، وتقديم التغذية الراجعة المستمرة.
- تقبل مشاعر التلاميذ عند شعورهم بالخجل نتيجة استجاباتهم الخطأ.

وقد استفادت الباحثتان من العرض السابق في تحديد استراتيجيات معالجة المعلومات للتلاميذ ضعاف السمع عند القيام بالتدريس لهم، كما تم مراعاتها عند إعداد دليل المعلم، وكراسة الأنشطة والتدريبات، بحيث تتناسب مع خصائصهم، ويمكن أن تسهم في خفض العبء المعرفي، وتنمية مهارات التفكير المنظومي لديهم.

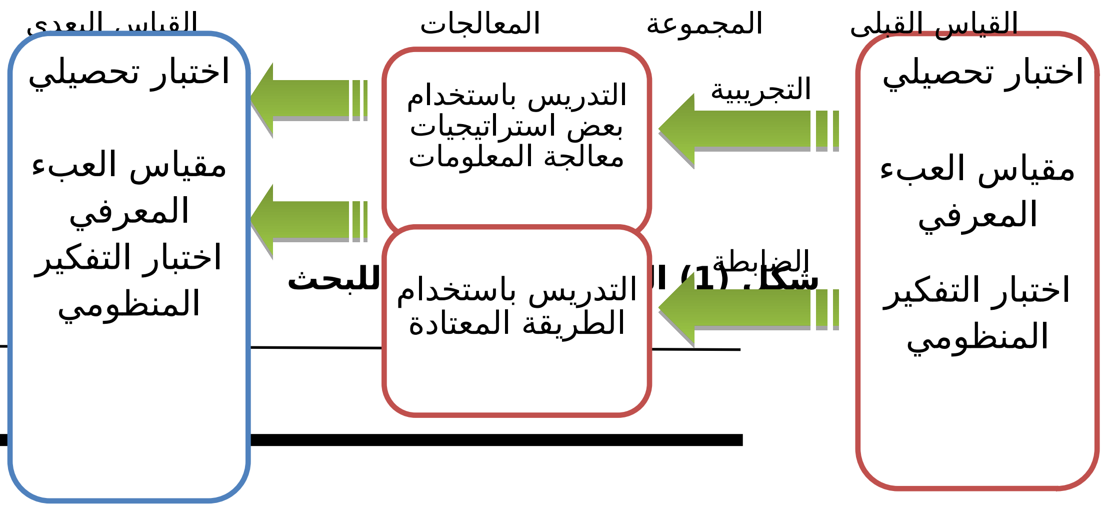
إجراءات البحث

تمت إجراءات البحث الحالي وفقًا للآتي:

منهج البحث:

استخدم البحث الحالي المنهج التجريبي لاختبار فاعلية بعض استراتيجيات معالجة المعلومات في تحصيل مادة العلوم وخفض العبء المعرفي وتنمية التفكير المنظومي لدى التلاميذ ضعاف السمع بالمرحلة الإعدادية المهنية.

واعتمد البحث الحالي على تصميم المعالجات شبه التجريبية القبلية البعدية، وذلك من خلال مجموعتين تجريبية وضابطة، والشكل التالي يوضح التصميم التجريبي للبحث:



26) تلميذًا من التلاميذ ضعاف السمع بالصف الثاني الإعدادي المهني بمحافظة الدقهلية، قسموا إلى مجموعتين إحداهما تجريبية وتكونت من (13) تلميذًا من مدرسة عمر بن الخطاب، التابعة لإدارة شرق المنصورة التعليمية، ومجموعة ضابطة، تكونت من (13) تلميذًا من مدرسة دقادوس، التابعة لإدارة ميت غمر التعليمية، وقد روعي عند اختيار العينة عدم وجود أي إعاقات أخرى مصاحبة لضعف السمع لدى التلاميذ.

وللإجابة عن أسئلة البحث اتبعت الباحثتان الإجراءات الآتية:

أولاً: اختيار المحتوى العلمي:

تم اختيار وحدتي التلوث البيئي، والكائنات الدقيقة والإنسان من كتاب أنت والعلوم للصف الثاني الإعدادي للتلاميذ ضعاف السمع، بالفصل الدراسي الأول للعام الدراسي 2017/2018م، وتضمنت الوحدة الأولى (التلوث البيئي) موضوعات: تلوث الهواء، وتلوث الماء، وتلوث التربة، والتلوث الضوضائي، والمحافظة على بيئة صحية، وتضمنت الوحدة الثانية (الكائنات الدقيقة والإنسان) موضوعات: الفيروسات، والبكتيريا، والفطريات، والطحالب، والمناعة، وتم اختيارها للأسباب الآتية:

- تمثل وحدتا الفصل الدراسي الأول جانبًا مهمًا من البنية المعرفية للعلم، والتي تتطلب استخدام استراتيجيات تساعد التلميذ ضعيف السمع على استيعابها، والاحتفاظ بها، واسترجاعها.
- تتضمن موضوعات الوحدتين داخل الكتاب المدرسي كمًا هائلًا من المعلومات النصية المصحوبة بعدد محدود من الصور غير الواضحة، بالإضافة إلى عدم مناسبة مستوى صياغة الأسئلة وأسلوب عرضها لخصائص التلميذ ضعيف السمع، وهذا يمثل عبئًا معرفيًا عليه؛ مما يؤدي إلى ضعف تحصيله.
- ترتبط هذه الموضوعات بالبيئة المحيطة بالتلميذ، وصحته وسلامته من الأمراض؛ مما يجعل من دراسة هذه الموضوعات أهمية وظيفية ومرتبطة بواقع التلميذ المعاق سمعيًا ضعيف السمع وحياته، وهذا يتطلب استخدام استراتيجيات معالجة المعلومات، والتي قد تسهم في إثارة انتباه التلميذ، وتنمية قدرته على توظيف هذه المعلومات في أثناء ممارسته لأنشطة الحياة اليومية.
- يؤدي تدريس هذه الموضوعات إلى ممارسة العديد من الأنشطة والتدريبات، واستخدام المخططات والأشكال التوضيحية، والتي يمكن استثمارها بشكل جيد في أثناء التدريس لخفض العبء المعرفي، وتنمية مهارات التفكير المنظومي، وذلك بما يتوافق مع طبيعة التلميذ المعاق سمعيًا ضعيف السمع وخصائصه .

ثانيًا: إعداد دليل المعلم

يُعد إعداد دليل المعلم أحد متطلبات الدراسة التجريبية؛ وذلك

لتدريس وحدتي الفصل الدراسي الأول كاملاً، ليتعرف المعلم من خلاله على الأساس الذي يُبنى عليه الدليل، وليتعرف الأهداف العامة لمحتواه، وليسترشد به عند التدريس، وتحديد استراتيجيات معالجة المعلومات، والوسائل التعليمية، والأنشطة وأساليب التقويم المناسبة للتلاميذ ضعاف السمع بالصف الثاني الإعدادي بمدارس ضعاف السمع؛ بحيث تُسهم في تحصيل مادة العلوم، وخفض العبء المعرفي، وتنمية التفكير المنظومي لديهم.

ورُوعِيَ عند إعداد الدليل أن يكون مشتملاً على العناصر الآتية:

1. **المقدمة:**

يبدأ الدليل بمقدمة موجهة إلى معلم مادة العلوم للتلاميذ ضعاف السمع، يُوضح له الفلسفة التي بُني عليها الدليل، بالإضافة إلى الهدف العام الذي يسعى لتحقيقه، وبعض الإرشادات والتوجيهات التي ينبغي على المعلم مراعاتها في أثناء التدريس للتلاميذ ضعاف السمع بالصف الثاني الإعدادي باستخدام استراتيجيات معالجة المعلومات.

2. **نبذة عن استراتيجيات معالجة المعلومات:**

تناولت استراتيجيات معالجة المعلومات المستخدمة،ودور كل من التلميذ والمعلم فيها.

3. **الأهداف العامة لوحدتي التجريب:**

- تمثلت في قائمة بالأهداف المعرفية والمهارية والوجدانية لوحدتي التلوث البيئي، والكائنات الدقيقة والإنسان من كتاب أنت والعلوم للصف الثاني الإعدادي للتلاميذ ضعاف السمع بالفصل الدراسي الأول للعام الدراسي 2017/2018م.

4. **خطوات عرض الدروس بالدليل:**

قامت الباحثتان بتوضيح خطوات عرض الدروس بالدليل كالآتي:

- **تحديد الأهداف السلوكية**: وهي الأهداف التي نسعى لتحقيقها، والتي ينبغي أن يصل إليها التلاميذ ضعاف السمع في نهاية الدرس.
- **تحديد الوسائل التعليمية المستخدمة فى الدرس:** وتضم قائمة بالوسائل المستخدمة في أثناء تنفيذ الدرس، فقد تكون (لوحات - بطاقات – صور – عينات – CD.... إلخ).
- **تحديد استراتيجيات معالجة المعلومات في الدرس:** وتتضمن استراتيجيات الاستقبال، والتنظيم، والترميز، والتلخيص، والاسترجاع.
- **تحديد التمهيد للدرس:** مما يثير انتباه التلاميذ، ويحفزهم على استقبال المعلومات.
- **تحديد خطة سير الدرس**: ويتضمن عرض الدرس، وتكون وفق ما يتضمنه الدرس من أهداف سلوكية، يتم تنميتها باستخدام بعض استراتيجيات معالجة المعلومات، وذلك بالاستعانة بالوسائل التعليمية المناسبة، وإتاحة الفرصة للتلاميذ للمشاركة في تنفيذ

الأنشطة التعليمية وحل التدريبات والأنشطة المتضمنة في كراسة الأنشطة والتدريبات، والتي تتناسب مع خصائص التلاميذ ضعاف السمع، وذلك بما يسهم في تيسير عملية التعلم، ورفع مستوى التحصيل، وخفض العبء المعرفي، وتنمية التفكير المنظومي لديهم.

- **التقـويم**: للتعـرف على مـدى تحقق الأهـداف السـلوكية للدرس، ويكون عبارة عن أسئلة الصـواب والخطـأ، والاختيـار من متعدد، والتكملة، والمزاوجة.

وقد تحددت استراتيجيات معالجة المعلومات المستخدمة في البحث الحالي فيما يأتي:

- **استراتيجية الاسـتقبال:** تهـدف إلى مسـاعدة التلاميـذ ضـعاف السـمع كيفية التركـيز والانتبـاه على ما يقدم لهم من معلومات، بالاسـتعانة بالوسـائل التعليميـة المناسـبة، بمـا يجعـل عمليـة التعلم أكثر فاعلية.
- **استراتيجية التنظيم:** تهـدف إلى تعليم التلاميـذ ضـعاف السـمع كيفية تجميع المعلومات المقدمة لهم في وحـدات صـغيرة على أساس العناصر المشتركة بينهـا؛ لمسـاعدتهم على فهمهـا واستيعابها لتصبح ذات معنى في بنيتهم المعرفية.
- **استراتيجية الترمـيز**: تهـدف إلى تعليم التلاميـذ ضـعاف السـمع كيفية تشـكيل المعلومـات باستخدام المنظمات الرسومية، اعتمـادًا على مكوناتهـا ومعانيهـا في ضـوء المعلومـات السـابقة الـتي يتم تخزينهـا وتمثيلهـا في البنيـة المعرفيـة، واسـترجاعها بشكل فعال.
- **استراتيجية التلخيص:** تهدف إلى تعليم التلاميـذ ضـعاف السـمع كيفية تكـثيف المعلومـات، ووضـعها في سـياق أقل من السـياق الأصـلي، بحيث يسـهل تخزينهـا في الـذاكرة طويلـة المدى.
- **استراتيجية الاسـترجاع:** تهـدف إلى تعليم التلاميذ ضعاف السمع كيفية استدعاء المعلومـات الـتي تم تخزينهـا في الـذاكرة طويلـة المـدى بكفـاءة وفقًـا لمتطلبـات الموقف التعليمي.

التوزيـع الزمـني للوحـدات التجريبية:

تم توزيع محتوى الفصل الدراسي على عدد من الحصص المقررة، وتضمنت (10) دروس رئيسة، وقد تم تدريسهم في (22) حصة، وهي تُمثل الفصل الدراسي الأول للعام 2017/2018م، وبعد الانتهاء من إعداد دليل المعلم في صورته الأولية تم عرضه على مجموعة من السادة المحكمين والمتخصصين في مجال المناهج وطرق التدريس والفئات الخاصة[*]، وذلك بهدف التأكد من:

- مدى ملاءمة الدليل لأهداف الوحدتين.
- ارتباط الوسائل التعليمية والأنشطة المحددة بأهداف كل درس.
- مدى ملاءمة استخدام استراتيجيات معالجة المعلومات في دروس مادة

[*] ملحق (2) أسماء السادة المحكمين على أدوات البحث.

العلوم بالنسبة لخصائص التلاميذ ضعاف السمع واحتياجاتهم.
- o مدى مساهمة الدليل في رفع مستوى تحصيل التلاميذ ضعاف السمع بالصف الثاني الإعدادي المهني، وخفض العبء المعرفي وتنمية التفكير المنظومي لدى التلاميذ.

وقد أبدى معظم المحكمين الآراء الآتية:

- تبسيط بعض الأشكال التوضيحية؛ لتكون أكثر ملاءمة للتلميذ المعاق سمعيًا ضعيف السمع.
- إضافة المزيد من الوسائل التعليمية في بعض الدروس.
- مناسبة مستوى الأسئلة بالنسبة لخصائص التلميذ المعاق سمعيًا ضعيف السمع.

وفى ضوء آراء السادة المحكمين وتوجيهاتهم أصبح الدليل في صورته النهائية[*].

1) إعداد كراسة الأنشطة والتدريبات:

تم إعداد كراسة الأنشطة والتدريبات، حيث تضمنت العديد من الأنشطة والتدريبات الإضافية إلى جانب تلك الموجودة بالكتاب المدرسي، ويوجد بها الفراغات الكافية لكي يمكن للتلميذ أن يكتب إجاباته الخاصة بكل نشاط وتدريب، وتعتمد الأنشطة والتدريبات بشكل رئيس على استخدام الصور والأشكال التخطيطية، حتى يسهل على التلميذ ضعيف السمع التفاعل معها.

وبعد الانتهاء من إعداد كراسة الأنشطة والتدريبات في صورتها الأولية تم عرضها على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال علم النفس التربوي والمناهج وطرق التدريس والفئات الخاصة؛ وذلك للتعرف على آرائهم حول:

- مدى ارتباط الأنشطة والتدريبات بالأهداف المحددة لها.
- مدى ملاءمة مستوى الأنشطة والتدريبات بالنسبة للتلاميذ ضعاف السمع بالصف الثاني الإعدادي المهني.
- مدى وضوح الأشكال التخطيطية والصور ومدى مناسبتها للنشاط أو التدريب الذي وضعت من أجله.

وقد أبدى معظم المحكمين الآراء الآتية:

- إضافة المزيد من الأشكال التخطيطية والصور لبعض الدروس.
- تغيير بعض الصور واستبدالها بصور أكثر وضوحًا.
- تبسيط بعض الأشكال التخطيطية لتناسب التلاميذ ضعاف السمع.

وفى ضوء آراء السادة المحكمين وتوجيهاتهم ، أصبحت كراسة الأنشطة والتدريبات في صورتها النهائية[*].

ثالثاً: إعداد أدوات البحث.

تم إعداد الأدوات الآتية:

- اختبار تحصيلي.
- مقياس العبء المعرفي.

(*) ملحق (3) دليل المعلم.

(*) ملحق (4): كراسة الأنشطة والتدريبات.

- اختبار التفكير المنظومي.

وفيما يلي خطوات إعداد كل منها:

أولاً: الاختبار التحصيلي

تم إعداد اختبار تحصيلي في وحدتي التلوث البيئي، والكائنات الدقيقة والإنسان، وفقًا للخطوات الآتية:

- الهدف من الاختبار:

هدف الاختبار قياس تحصيل التلاميذ ضعاف السمع بالصف الثاني الإعدادي لوحدتين؛ الوحدة الأولى: التلوث البيئي، وتتضمن موضوعات: تلوث الهواء، وتلوث الماء، وتلوث التربة، والتلوث الضوضائي، والمحافظة على بيئة صحية، والوحدة الثانية: الكائنات الدقيقة والإنسان، وتتضمن موضوعات: الفيروسات، والبكتيريا، والفطريات، والطحالب، والمناعة.

- صياغة مفردات الاختبار:

بعد الاطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة اتضح أن أنسب أنواع الأسئلة التي تستخدم مع التلاميذ ضعاف السمع الأسئلة الموضوعية ذات الصياغة البسيطة، التي يسهل على التلاميذ فهمها، وفي هذا الاختبار تم استخدام أسئلة من نوع الاختيار من متعدد، حيث يختار التلاميذ من بين ثلاثة بدائل، وقد تم اختيار هذا النوع من الأسئلة، وعدد ثلاثة بدائل لقلة الحصيلة اللغوية، وضعف الانتباه لدى هؤلاء التلاميذ.

- صياغة تعليمات الاختبار:

تم صياغة تعليمات الاختبار، وقد تم مراعاة سهولتها، والدقة في اختيار الألفاظ والمفردات التي تلائم مستوى التلاميذ ضعاف السمع، وتناولت الهدف من الاختبار، وعدد أسئلة الاختبار، وعدد البدائل، وكيفية الإجابة عن أسئلة الاختبار.

الشروط السيكومترية للاختبار التحصيلي:

صدق الاختبار التحصيلي:

للتأكد من صدق الاختبار تم عرضه في صورته الأولية، وقد بلغ عدد مفرداته (40) مفردة على مجموعة من المحكمين في مجال علم النفس التربوي والمناهج وطرق تدريس العلوم؛ وذلك للحكم على مدى شمول الأسئلة، ومدى مناسبتها للمحتوى وللتلاميذ ضعاف السمع، ودقة صياغتها، وقد أبدى السادة المحكمون بعض التعديلات التي أخذت في الاعتبار عند إعداد الصورة النهائية، مثل: إعادة صياغة بعض الأسئلة، وتعديل بعض البدائل، وحذف سؤالين، كانت نسبة الاتفاق عليهما أقل من 70%، وبذلك يصبح عدد مفردات الاختبار (38) مفردة .

الاتساق الداخلي للاختبار التحصيلي:

قامت الباحثتان بتطبيق الاختبار علي مجموعة التجربة الاستطلاعية (غير مجموعة البحث الأساسية) مكونة من (19) تلميذًا من التلاميذ ضعاف السمع بمدرسة عمر بن الخطاب في العام الدراسي 2016- 2017؛ وذلك لحساب الاتساق الداخلي للاختبار، عن طريق حساب معاملات الارتباط بين كل مفردة من مفردات الاختبار والمستوى الذي تنتمي إليه؛ وذلك كما يوضحه جدول (1):

جدول (1): معاملات الارتباط بين كل مفردة من مفردات الاختبار والمستوى الذي تنتمي إليه

التذكر	**المفردة**	**1**	**2**	**5**	**7**	**9**	**13**	**19**	**21**
	معامل الارتباط	**0.633	*0.572	*0.420	**0.660	**0.626	**0.626	*0.447	*0.572
	المفردة	**23**	**24**	**25**	**29**	**31**	**32**	**35**	**37**
	معامل الارتباط	**0.584	*0.498	*0.528	*0.747	**0.693	*0.455	**0.594	**0.693
الفهم	**المفردة**	**4**	**6**	**8**	**11**	**12**	**16**	**20**	**27**
	معامل الارتباط	*0.463	**0.692	*0.459	**0.600	*0.417	*0.459	*0.425	*0.453
	المفردة	**30**	**33**	**36**					
	معامل الارتباط	*0.456	**0.653	*0.509					
التطبيق	**المفردة**	**3**	**10**	**14**	**15**	**17**	**18**	**22**	**26**
	معامل الارتباط	**0.575	*0.412	*0.509	**0.600	*0.474	*0.482	*0.455	*0.428
	المفردة	**28**	**34**	**38**					
	معامل الارتباط	*0.500	**0.718	*0.554					

(*) دال عند 0.05 (**) دال عند 0.01

يتضح من جدول (1) أن جميع معاملات الارتباط تتراوح بين (0.412، 0.718)، وهي جميعًا دالة؛ ويدل ذلك على وجود علاقة جيدة وقوية بين درجة كل مفردة والدرجة الكلية للمستوى الذي تنتمي إليه (صلاح مراد، 2000، 158)، وتدل معاملات الارتباط على أن المفردات تقيس شيئًا مشتركًا (صلاح مراد، أمين سليمان، 2002، 357)، وبالتالي فإن مفردات الاختبار تتجه لقياس درجة كل مستوى من المستويات الرئيسة للاختبار التحصيلي.

ولتحديد مدى اتساق المستويات الرئيسة، والدرجة الكلية للاختبار تم حساب معاملات الارتباط بين درجة كل مستوى رئيس والدرجة الكلية للاختبار

التحصيلي، ويوضح ذلك جدول (2) الآتي:

جدول (2): معاملات الارتباط بين درجة كل مستوى والدرجة الكلية للاختبار التحصيلي

مستويات الاختبار	معامل الارتباط مع الدرجة الكلية
التذكر	**0.922
الفهم	**0.847
التطبيق	**0.909

(**) دال عند 0,01

من خلال النتائج التي أسفرت عنها معاملات الارتباط يتضح أنها جميعًا تراوحت بين (847 ر 0، 922 ر 0)، وهي جميعها دالة عند مستوى (01 ر 0).

ثبات الاختبار التحصيلي:

تم حساب معامل الثبات بعد تطبيق الاختبار على مجموعة التجربة الاستطلاعية، باستخدام معادلة ألفا كرونباخ، ووُجد أن معامل الثبات للاختبار ككل، وكل مستوى من مستوياته على حدة، كما يحددها تطبيق المعادلة على النحو الذي يوضحه جدول (3)

جدول (3): معامل ثبات (ألفا كرونباخ) للاختبار التحصيلي

مستويات الاختبار	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	التباين	معامل ثبات ألفا كرونباخ
التذكر	16	11.58	3.38	11.48	0.724
الفهم	11	7.84	2.52	6.36	0.687
التطبيق	11	7.32	2.61	6.78	0.711
الاختبار ككل	38	26.74	7.67	58.87	0.885

يتضح من جدول (3) أن قيمة معامل الثبات للاختبار ككل (885 ر 0)، وهي قيمة مرتفعة، كما أن معامل الثبات لمستويات الاختبار الثلاثة مرتفعة مما يشير إلى أن الاختبار التحصيلي ذو ثبات مرتفع.

وقد تم حساب ثبات الاختبار عند حذف المفردة بطريقة ألفا كرونباخ، كما يوضحها جدول (4)

جدول (4): قيم معاملات ثبات ألفا كرونباخ للاختبار التحصيلي عند حذف المفردة

رقم المفردة	معامل ألفا عند حذف المفردة	رقم المفردة	معامل ألفا عند حذف المفردة	رقم المفردة	معامل ألفا عند حذف المفردة	رقم المفردة	معامل ألفا عند حذف المفردة
1	0.878	11	0.876	21	0.878	31	0.878
2	0.880	12	0.883	22	0.881	32	0.880
3	0.879	13	0.879	23	0.882	33	0.882

4	0.880	14	0.882	24	0.872	34	0.882
5	0.878	15	0.880	25	0.880	35	0.882
6	0.878	16	0.882	26	0.882	36	0.881
7	0.880	17	0.883	27	0.879	37	0.880
8	0.881	18	0.880	28	0.882	38	0.878
9	0.877	19	0.882	29	0.872		
10	0.883	20	0.881	30	0.880		

يتضح من جدول (4) أن جميع قيم معاملات الثبات التي يتم الحصول عليها عند حذف أية مفردة من مفردات الاختبار تقل بنسبة بسيطة عن معامل الثبات للاختبار ككل (دون حذف أية مفردة)، مما يدل على أن جميع مفردات الاختبار ثابتة.

حساب معاملات السهولة والصعوبة والتمييز لمفردات الاختبار التحصيلي:

تم حساب معاملات السهولة والصعوبة والتمييز لكل مفردة من مفردات الاختبار التحصيلي، وذلك بالتطبيق على عينة التجربة الاستطلاعية، وجاءت النتائج كما يوضحها جدول(5):

جدول (5): معاملات السهولة والصعوبة والتمييز لمفردات الاختبار التحصيلي في مادة العلوم

المفردة	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
معاملات السهولة	0.73	0.73	0.67	0.67	0.56	0.73	0.61	0.73	0.73	0.56
معاملات الصعوبة	0.27	0.27	0.33	0.33	0.44	0.27	0.39	0.27	0.27	0.44
معاملات التمييز	0.44	0.44	0.47	0.47	0.50	0.44	0.49	0.44	0.44	0.50
المفردة	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**
معاملات السهولة	0.67	0.67	0.61	0.67	0.73	0.73	0.67	0.61	0.67	0.73
معاملات الصعوبة	0.33	0.33	0.39	0.33	0.27	0.27	0.33	0.39	0.33	0.27
معاملات التمييز	0.47	0.47	0.49	0.47	0.44	0.44	0.47	0.49	0.47	0.44
المفردة	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**	**28**	**29**	**30**
معاملات السهولة	0.67	0.61	0.6.7	0.73	0.73	0.67	0.73	0.61	0.73	0.61
معاملات الصعوبة	0.33	0.39	0.33	0.27	0.27	03.3	0.27	0.39	0.27	0.39
معاملا ت التمييز	0.47	0.41	0.47	0.44	0.44	0.47	0.44	0.49	0.44	0.49

38	37	36	35	34	33	32	31	**المفردة**
0.67	0.61	0.61	0.78	0.61	0.78	0.61	0.67	**معاملات السهولة**
0.33	0.39	0.39	0.22	0.39	0.22	0.39	0.33	**معاملات الصعوبة**
0.47	0.49	0.49	0.41	0.49	0.41	0.49	0.47	**معاملات التمييز**

يتضح من جدول (5) أن معاملات السهولة لكل مفردة من مفردات اختبار التحصيل تتراوح بين (56, 0، 78, 0)، وهذه النتائج في حدود المسموح به لقبول المفردة، وتضمينها في الاختبار (فؤاد البهي، 1979، 639)، كما وُجد أن معاملات التمييز تتراوح بين (44 ر 0، 50 ر 0)، وهي في حدود المدى المعقول (رجاء علام، 1998، 646).

مما سبق يتضح أن الاختبار التحصيلي يتمتع بدرجة مقبولة من الصدق، والثبات تسمح بتطبيقه في البحث الحالي.

تحديد الزمن اللازم للاختبار التحصيلي: تم تحديد الزمن اللازم للإجابة عن الاختبار؛ بتسجيل الزمن الذي استغرقه كل تلميذ في مجموعة البحث الاستطلاعية لإنهاء الإجابة عن مفردات الاختبار، ثم حساب متوسط مجموع تلك الأزمنة:مجموع الأزمنة = 570 دقيقة.

- عدد تلاميذ المجموعة الاستطلاعية = 19 تلميذًا
- زمن إلقاء التعليمات = 10 دقائق
- الزمن اللازم للإجابة عن الاختبار = 570/19 + 10= 40 دقيقة.

مما سبق يتضح أن الزمن اللازم لتطبيق الاختبار هو (40) دقيقة، وقد تم الالتزام بهذا الزمن عند التطبيقين (القبلي والبعدي) للإختبار على مجموعة البحث الأساسية.

الصورة النهائية للاختبار:

بلغ عدد مفردات الاختبار التحصيلي في صورته النهائية (38) مفردة(*)، وجدول (6) يوضح مواصفات الاختبار:

(*) ملحق (5): الاختبار التحصيلي.

جدول (6): مواصفات الاختبار التحصيلي

المستويات المحتوى	التذكر	الفهم	التطبيق	عدد الأسئلة	الأوزان النسبية للموضوعات
وحدة: التلوث البيئي 1- تلوث الهواء	1، 2، 5، 7	4، 8،6	3	8	21.1%
2- تلوث الماء	9	11	10	3	7.9%
3- تلوث التربة	13	12	14	3	7.9%
4-التلوث الضوضائي	ــــ	16	15	2	5.25%
5-المحافظة على بيئة صحية	ــــ	ــــ	17، 18	2	5.25%
وحدة: الكائنات الدقيقة والإنسان 1- الفيروسات	19، 21، 23	20	22	5	13.2%
2-البكتريا	24،25	27	26	4	10.5%
3-الفطريات	29	30	28	3	7.9%
4-الطحالب	31، 32	33	34	4	10.5%
5-المناعة	35، 37	36	38	4	10.5%
المجموع	16	11	11	38	ــــــ
الأوزان النسبية لمستويات الأهداف	42.10%	28.95%	28.95%	ــــــ	100%

- **تصحيح الاختبار التحصيلي:**

تم تصحيح الاختبار، بإعطاء درجة واحدة إذا كانت الإجابة صحيحة، وصفرًا إذا كانت الإجابة خطأ، والنهاية العظمى للاختبار (38) درجة.

ثانياً: مقياس العبء المعرفي

تم إعداد مقياس العبء المعرفي وفقًا للخطوات الآتية:

- **تحديد الهدف من المقياس:**

تم إعداد مقياس العبء المعرفي، بهدف قياس مستوى العبء المعرفي لدى التلاميذ ضعاف السمع، وذلك قبل التدريس باستخدام استراتيجيات معالجة المعلومات، وبعده؛ لتعرف مدى فاعليتها في خفض العبء المعرفي لديهم.

- **تحديد أبعاد المقياس:**

في ضوء الاطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة المرتبطة بالعبء المعرفي، مثل: دراسة يوون (Yoon ,2011)، ومقياس زينب عبد العليم (2014)،

ودراسة إيمان العزب (2018)، وكذلك في ضوء خصائص التلاميذ ضعاف السمع وحاجاتهم تم تحديد أبعاد مقياس العبء المعرفي في ثلاثة أبعاد هي: العبء الداخلي، والعبء الخارجي، وعبء العمليات العقلية.

- **صياغة مفردات المقياس:**

تم صياغة عدد من المفردات في كل بعد من أبعاد المقياس، وقد تكون المقياس في صورته الأولية من (36) مفردة جدلية، بعضها موجب والبعض الآخر سالب؛ وذلك حتى تكون هناك مصداقية للإجابة، ولكل مفردة منها ثلاث استجابات (في ضوء مقياس ليكرت)، والمطلوب من التلميذ إذا كان موافقًا على المفردة أن يضع علامة (√) أسفل البديل(موافق)، أما إذا كان غير موافق فيضع علامة (√) أسفل البديل (غير موافق)، وإذا كان غير متأكد من إجابته يضع علامة (√) أسفل البديل(غير متأكد)، وكذلك تم صياغة تعليمات المقياس في صورة تيسر للتلميذ الاستجابة لعباراته، وتناولت الهدف من المقياس، وعدد عبارات المقياس، وطريقة تقديم الاستجابة على المقياس.

❖ **<u>الخصائص السيكومترية لمقياس العبء المعرفي:</u>**

صدق المقياس:

للتأكد من مدى صلاحية المقياس وصدقه تم عرضه في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين؛ وذلك لإبداء الرأي فيما يأتي:

- وضوح صياغة تعليمات المقياس.
- ملاءمة أبعاد المقياس.
- مناسبة المفردات للبعد الذي تنتمي إليه.
- ملاءمة الصياغة اللفظية لمفردات المقياس.
- ملاءمة مستوى المقياس للتلاميذ ضعاف السمع بالصف الأول الإعدادي.

وقد أبدى السادة المحكمون بعض الآراء في صياغة بعض المفردات لصعوبة فهمها بالنسبة للتلاميذ ضعاف السمع، مثال ذلك:

- **المفردة قبل التعديل:** بعض موضوعات الكتاب المدرسي غير متسلسلة.
- **المفردة بعد التعديل:** بعض موضوعات الكتاب المدرسي غير مرتبة.

وكذلك استبدال كلمة "المحتوى" بـ "الكتاب المدرسي"، واستبدال "المخططات" بــ "الرسوم التوضيحية"؛ لكي يسهل فهمها لدى التلاميذ ضعاف السمع.

وقد قامت الباحثتان بإجراء التعديلات المطلوبة في ضوء آراء السادة المحكمين.

حساب الاتساق الداخلي:

قامت الباحثتان بتطبيق المقياس على مجموعة التجربة الاستطلاعية (غير مجموعة البحث الأساسية) مكونة من (19) تلميذًا من التلاميذ ضعاف السمع بمدرسة عمر بن الخطاب لضعاف السمع في العام الدراسي 2016-2017؛ وذلك بهدف حساب الاتساق الداخلي للمقياس، وفيما يلي تفصيل ذلك:

تم حساب الاتساق الداخلي للمقياس، بحساب معاملات

الارتباط بين كل مفردة من مفردات المقياس مع الدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه؛ وذلك كما يوضحه جدول (7):

جدول(7): معاملات الارتباط بين كل مفردة من مفردات المقياس مع البعد الذي تنتمي إليه

البعد	المفردة	1	2	3	4	5	6
العبء الداخلي	معامل الارتباط	0.834**	0.322	0.696**	0.646**	0.890**	0.691**
	المفردة	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
	معامل الارتباط	0.660**	0.701**	0.585**	0.752**	0.778**	0.328
العبء الخارجي	**المفردة**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**
	معامل الارتباط	0.858**	0.847**	0.750**	0.577**	0.871**	0.732**
	المفردة	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**
	معامل الارتباط	0.839**	0.934**	0.337	0.322	0.849**	0.705**
عبء العمليات العقلية	**المفردة**	**25**	**26**	**27**	**28**	**29**	**30**
	معامل الارتباط	0.312	0.360	0.760**	0.754**	0.691**	0.776**
	المفردة	**31**	**32**	**33**	**34**	**35**	**36**
	معامل الارتباط	0.859**	0.711**	0.706**	0.817**	0.732**	0.839**

(*) دال عند 0.05 (**) دال عند 0.01

يتضح من جدول (7) أن معاملات الارتباط الدالة تتراوح بين (536 ر 0، 934 ر 0)، وهي جميعًا دالة، عدا المفردات (2، 12، 21، 22، 25، 26)، فكانت معاملات الارتباط لها غير دالة؛ وبالتالي يصبح عدد مفردات المقياس(30) مفردة بعد حذف هذه المفردات.

ولتحديد مدى اتساق الأبعاد الرئيسة والدرجة الكلية للمقياس، تم حساب معاملات الارتباط بين درجة كل بعد رئيس والدرجة الكلية للمقياس، ويوضح ذلك جدول(8):

جدول (8): معاملات الارتباط بين درجة كل بعد رئيس مع الدرجة الكلية لمقياس العبء المعرفي

أبعاد مقياس العبء المعرفي	معامل الارتباط بالنسبة للدرجة الكلية
العبء الداخلي	0.953**
العبء الخارجي	0.982**
عبء العمليات العقلية	0.937**

(**) دال عند 0,01

من خلال النتائج التي أسفرت عنها معاملات الارتباط، يتضح من جدول (8) أنها جميعًا تراوحت بين (0.937، 0.982)، وهي جميعها دالة عند مستوى 01 ر 0

حساب الثبات لمقياس العبء المعرفي:

تم حساب معامل الثبات باستخدام معادلة ألفا كرونباخ، وذلك بعد تطبيق المقياس على مجموعة التجربة الاستطلاعية ، ووُجد أن معامل الثبات للمقياس ككل على النحو الذي يوضحه جدول (9):

جدول (9): معامل ثبات (ألفا كرونباخ) لمقياس العبء المعرفي

أبعاد المقياس	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	التباين	معامل ثبات ألفا كرونباخ
العبء الداخلي	10	16.89	5.77	33.32	0.774
العبء الخارجي	10	17.37	6.33	40.02	0.779
عبء العمليات العقلية	10	17.32	6.09	37.12	0.776
المقياس ككل	30	51.58	17.38	302.15	**0.747**

يتضح من جـــــدول (9) أن قيمة معامل الثبـات للمقيـاس ككل وأبعاده قيم مرتفعة، مما يشــير إلى أن مقياس العبء المعرفي ذو ثبات مرتفع.

وقد تم حساب ثبات الاختبار عند حـــذف المفـــردة بطريقة ألفا كرونباخ، كما يوضحها جدول(10)

جدول (10): قيم معاملات ثبات ألفا كرونباخ لمقياس العبء المعرفي عند حذف المفردة

رقم المفردة	معامل ألفا عند حذف المفردة	رقم المفردة	معامل ألفا عند حذف المفردة	رقم المفردة	معامل ألفا عند حذف المفردة
1	0.737	11	0.741	21	0.737
2	0.741	12	0.736	22	0.741
3	0.741	13	0.738	23	0.741
4	0.736	14	0.738	24	0.738
5	0.739	15	0.741	25	0.738
6	0.742	16	0.737	26	0.741
7	0.740	17	0.738	27	0.740
8	0.741	18	0.738	28	0.734
9	0.739	19	0.735	29	0.741
10	0.738	20	0.743	30	0.741

إلى التعبير عن صدق الاستجابة، بمعنى إحداث استجابات موافق وغير موافق، والابتعاد عن استجابات غير متأكد، وتم استخدام معادلة هوفستاتر Hofstaetter لقياس مدى واقعية المفردة الخاصة بالمقياس (كمال زيتون، 2009، 582)، ويوضح جدول (11) درجة الواقعية لكل مفردة من مفردات مقياس العبء المعرفي.

جدول (11): درجة الواقعية لكل مفردة بمقياس العبء المعرفي

المفردة	درجة الواقعية	المفردة	درجة الواقعية
1	5.38	**16**	6
2	2.50	**17**	2.50
3	2.50	**18**	2
4	6.08	**19**	2.29
5	2.59	**20**	1.89
6	1.67	**21**	2.69
7	6.23	**22**	2.04
8	2.08	**23**	5.29
9	2.55	**24**	5.92
10	1.76	**25**	3.74
11	2.12	**26**	5
12	3.61	**27**	5.39
13	2	**28**	6.22
14	2.03	**29**	5
15	3.87	**30**	5.66

يتضح من جدول (11) أن درجة الواقعية لجميع مفردات المقياس أكبر من الواحد حيث تراوحت بين (1.67- 6.22)، مما يشير إلي واقعية جميع مفردات المقياس.

- **الصورة النهائية لمقياس العبء المعرفي:**

بلغ عدد مفردات مقياس العبء المعرفي في صورته النهائية (30) مفردة(*) ، وجدول (12) يوضح توزيع المفردات.

(*) ملحق (6): مقياس العبء المعرفي.

جدول (12): **توزيع مفردات** مقياس العبء المعرفي

البعد	أرقام المفردات الموجبة	أرقام المفردات السالبة	عدد الأسئلة	النسبة المئوية
العبء الداخلي	1، 3، 5، 7، 9	2، 4، 6، 8، 10	10	33.33%
العبء الخارجي	11، 13، 15، 17، 19	12، 14، 16، 18، 20	10	33.33%
عبء العمليات العقلية	21، 23، 25، 27، 29	22، 24، 26، 28، 30	10	33.33%
المجموع	30			100%

- تصحيح المقياس

تم تصحيح مقياس العبء المعرفي، بحيث تكون درجة التلميذ (3) للاستجابة موافق، (2) للاستجابة غير متأكد، و(1) للاستجابة غير موافق، وذلك في حالة المفردات السالبة التي تدل على وجود عبء معرفي، والعكس في حالة المفردات الموجبة، والمطلوب من التلميذ أن يختار الاستجابة التي تعبر عن مدى انطباق المفردة عليه، وهذا يعني أن الدرجة العظمى للمقياس هي (90) درجة، والدرجة الصغرى هي (30) درجة، ودرجة الحياد (60) درجة.

ثالثاً: اختبار التفكير المنظومي

تم إعداد اختبار التفكير المنظومي وفقًا للخطوات الآتية:

- تحديد الهدف من المقياس:

تم إعداد اختبار التفكير المنظومي، بهدف قياس مهارات التفكير المنظومي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي ضعاف السمع في مادة العلوم بشكل عام، وذلك قبل التدريس باستخدام استراتيجيات معالجة المعلومات، وبعده؛ لتعرف مدى فاعليتها في تنمية التفكير المنظومي لديهم.

- تحديد أبعاد الاختبار:

في ضوء الاطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة، والمقاييس المرتبطة بالتفكير المنظومي مثل دراسة عزو عفانة وتيسير رشوان (2004)، ودراسة دوبولونيا وشارلز (Dapollonia, 2004& Charles، ودراسة وود وسيلرس (Wood& Sellers, 2006)، ودراسة علي حسن وعبد الحميد عسقول (2007)، ودراسة ريحاب نصر (٢٠٠٩).

وكذلك في ضوء خصائص التلاميذ ضعاف السمع وحاجاتهم ، تم تحديد أبعاد اختبار التفكير المنظومي في ثلاثة أبعاد، هي: التركيب المنظومي، والتحليل المنظومي، وإدراك العلاقات المنظومية.

صياغة مفردات الاختبار:

تم صياغة عدد من المفردات في كل بعد من أبعاد المقياس في صورة أشكال منظومية، وتكون المقياس من (37) مفردة في صورته الأولية، موزعة على عدد من

المنظومات، وتشتمل كل منظومة على أكثر من مفردة، وكذلك تم صياغة تعليمات المقياس في صورة تيسر للتلميذ الاستجابة لعباراته، وقد تناولت الهدف من الاختبار، وقد تكون الاختبار من ثلاثة أبعاد كالآتي:

- **البعد الأول: التركيب المنظومي**، حيث يعطى التلميذ مخططًا منظوميًا يتضمن فراغات لمفاهيم معطاة، والمطلوب منه إعادة ترتيبها بالشكل الصحيح داخل المخطط.
- **البعد الثاني: التحليل المنظومي،** حيث يعطى التلميذ مخططًا منظوميًا يتضمن مفهومًا رئيسًا وأخرى فرعية، وكذلك العلاقات التي تربط بينها، ومطلوب منه تكملة الفراغات في المنظومات الفرعية المشتقة منها.
- **البعد الثاني: إدراك العلاقات المنظومية،** حيث يتم إعطاء التلميذ مخططًا منظوميًا به بعض الفراغات، ومجموعة من المفاهيم؛ ليقوم بتنظيمها في هذا المخطط، في ضوء تعرفه العلاقات التي تربط بينها.

الشروط السيكومترية لاختبار التفكير المنظومي:

صدق اختبار التفكير المنظومي:

للتأكد من مدى صلاحية الاختبار وصدقه تم عرضه في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين؛ وذلك لإبداء الرأي حول مدى وضوح صياغة تعليمات الاختبار، ومدى مناسبة الاختبار لقياس ما وضع من أجله، ومدى ملاءمة الصياغة اللفظية لمفردات الاختبار، ومدى ملاءمة مستوى الاختبار للتلاميذ ضعاف السمع بالمرحلة الإعدادية.

وقد أبدى السادة المحكمون بعض الآراء في صياغة بعض المفردات، مثل: تعقد بعض الأشكال المنظومية، وزيادة عدد المفردات داخل بعض المنظومات، وقد قامت الباحثتان بتبسيط هذه الأشكال، وتقليل عدد المفردات داخل المنظومات في ضوء آراء السادة المحكمين.

الاتساق الداخلي لاختبار التفكير المنظومي:

قامت الباحثتان بتطبيق الاختبار على مجموعة التجربة الاستطلاعية (غير مجموعة البحث الأساسية) مكونة من (19) تلميذًا من التلاميذ ضعاف السمع بالصف الثاني الإعدادي بمدرسة عمر بن الخطاب في الفصل الدراسي الأول لعام 2016- 2017، وقد تم حساب الاتساق الداخلي للاختبار، بحساب معاملات الارتباط بين درجة كل مفردة والبعد الذي تنتمي إليه؛ وذلك كما يوضحه جدول (13):

جدول (13): معاملات الارتباط بين درجة كل مفردة من مفردات الاختبار المنظومي والبعد الذي تنتمي إليه

التركيب المنظومي	المفردة	1	2	3	4	5	6	7
	معامل الارتبا	*0.731 *	0.540 *	*0.486	*002.7 *	**0.613	*0.634 *	*0.790 *

	ط							
	المفردة	8	9	10	11	12		
	معامل الارتباط	**0.728	**0.508	**0.604	**0.580	*0.514		
التحليل المنظومي	المفردة	13	14	15	16	17	18	19
	معامل الارتباط	**0.601	**0.631	**0.604	*0.473	*0.503	*0.501	*0.601
	المفردة	20	21	22	23	24	25	
	معامل الارتباط	**0.721	*0.581	*0.487	**0.880	*0.811	*0.504	
إدراك العلاقات المنظومية	المفردة	26	27	28	29	30	31	32
	معامل الارتباط	**0.638	*0.496	**0.763	*0.575	**0.638	*0.482	**0.695
	المفردة	33	34	35	36	37		
	معامل الارتباط	**0.607	*0.478	*0.540	*0.556	**0.638		

(*) دال عند 0.05 (**) دال عند 0.01

من خلال النتائج التي أسفرت عنها معاملات الارتباط يتضح من جدول (13) أن جميع معاملات الارتباط تتراوح بين (473 ر 0، 880 ر 0)، وهي جميعًا دالة ؛ ويدل ذلك على وجود علاقة جيدة وقوية بين درجة كل مفردة والدرجة الكلية للأبعاد (صلاح مراد، 2000، 158)، وتدل معاملات الارتباط على أن المفردات تقيس شيئًا مشتركًا (صلاح مراد، أمين سليمان، 2002، 357)؛ وبالتالي فإن مفردات الاختبار تتجه لقياس درجة كل بعد من الأبعاد الرئيسة لاختبار التفكير المنظومي.

ولتحديد مدي اتساق الأبعاد، والدرجة الكلية للاختبار تم حساب معاملات الارتباط بين درجة كل بعد والدرجة الكلية للاختبار، ويوضح ذلك جدول (14):

جدول (14): معاملات الارتباط بين درجة كل بعد مع الدرجة الكلية لاختبار التفكير المنظومي

أبعاد اختبار التفكير المنظومي	معامل الارتباط بالنسبة للدرجة الكلية
التركيب المنظومي	**0.964
التحليل	**0.961

المنظومي	
إدراك العلاقات المنظومية	0.971**

(**) دال عند 0,01

يتضح من جدول (14) أنها جميعًا تراوحت بين (961 ر 0، 971 ر 0)، وهي جميعها دالة عند مستوى (01 ر 0).

حساب الثبات لاختبار التفكير المنظومي:

تم حساب معامل الثبات باستخدام معادلة ألفا كرونباخ بعد تطبيق الاختبار على مجموعة التجربة الاستطلاعية، ووُجد أن معامل الثبات للاختبار ككل كما يحددها تطبيق المعادلة على النحو الذي يوضحه جدول (15):

جدول (15): معامل ثبات (ألفا كرونباخ) لاختبار التفكير المنظومي

أبعاد الاختبار	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	التباين	معامل ثبات ألفا كرونباخ
التركيب المنظومي	12	7.63	3.84	14.69	**0.772**
التحليل المنظومي	13	8.00	3.84	14.78	**0.758**
إدراك العلاقات المنظومية	12	7.47	3.47	12.04	**0.745**
الاختبار ككل	37	23.11	10.55	111.32	**0.755**

يتضح من جدول (15) أن قيمة معامل الثبات لاختبار التفكير المنظومي ككل، كما أسفر عنها تطبيق معادلة (ألفا كرونباخ) هي (755 ر 0)، وهي قيمة مقبولة.

كما تم حساب ثبات اختبار التفكير المنظومي عند حذف المفردة بطريقة ألفا كرونباخ، ويوضح ذلك جدول (16):

جدول (16): قيم معاملات ثبات ألفا كرونباخ لاختبار التفكير المنظومي عند حذف المفردة

رقم المفردة	معامل ألفا عند حذف المفردة	رقم المفردة	معامل ألفا عند حذف المفردة	رقم المفردة	معامل ألفا عند حذف المفردة	رقم المفردة	معامل ألفا عند حذف المفردة
1	0.747	11	0.749	21	0.751	31	0.750
2	0.749	12	0.749	22	0.745	32	0.748
3	0.749	13	0.748	23	0.752	33	0.749
4	0.747	14	0.748	24	0.746	34	0.749
5	0.749	15	0.748	25	0.749	35	0.750
6	0.749	16	0.750	26	0.748	36	0.750
7	0.746	17	0.527	27	0.751	37	0.749
8	0.748	18	0.751	28	0.746		
9	0.751	19	0.748	29	0.749		
10	0.749	20	0.748	30	0.748		

يتضح من جدول (16) أن جميع قيم معاملات الثبات التي يتم الحصول عليها عند حذف أية مفردة من مفردات الاختبار تقل بنسبة بسيطة عن معامل الثبات للاختبار ككل (دون حذف أية مفردة)، مما يدل على أن جميع مفردات الاختبار ثابتة.

مما سبق يتضح أن اختبار التفكير المنظومي يتمتع بدرجة مناسبة من الصدق والثبات تسمح بتطبيقه في البحث الحالي.**تحديد الزمن اللازم لاختبار التفكير المنظومي:**

تم تحديد الزمن اللازم للإجابة عن الاختبار؛ بتسجيل الزمن الذي استغرقه كل تلميذ في مجموعة التجربة الاستطلاعية لإنهاء الإجابة عن مفردات الاختبار ثم حساب متوسط مجموع تلك الأزمنة:

مجموع الأزمنة = 665 دقيقة.

- عدد تلاميذ المجموعة الاستطلاعية = 19 تلميذًا

- زمن إلقاء التعليمات = 10 دقائق

- الزمن اللازم للإجابة عن الاختبار = 665/19 + 10= 45 دقيقة.

يتضح – مما سبق- أن الزمن اللازم لتطبيق الاختبار هو (45) دقيقة، وقد تم الالتزام بهذا الزمن عند التطبيقين (القبلي والبعدي) للاختبار على مجموعة البحث الأساسية.

الصورة النهائية لاختبار التفكير المنظومي:

أصبح اختبار التفكير المنظومي على درجة عالية من الصدق والثبات وصالح للتطبيق، حيث بلغ عدد المفردات المكونة للمقياس في صورتها النهائية (37) مفردة (*) كما هو موضح بجدول (17).

(*) ملحق (7) اختبار التفكير المنظومي.

جدول (17): أبعاد اختبار التفكير المنظومي وأرقام مفردات كل بعد

المحتوى	أرقام المفردات	عدد المفردات	النسبة المئوية
التركيب المنظومي	1،2،3،4،5،6، 7،8،9،10،11،12	12	32.43%
التحليل المنظومي	13،14،15،16،17،18، 19،20،21،22،23،24،25	13	35.14%
إدراك العلاقات المنظومية	26، 27، 28، 29، 30، 31، 32، 33، 34، 35، 36، 37	12	32.43%
المجموع		37	100%

- **تصحيح الاختبار**

تم تصحيح اختبار التفكير المنظومي بإعطاء درجة واحدة إذا كانت الإجابة صحيحة في الفراغ المطلوب داخل المنظومة، وصفرًا إذا كانت الإجابة خطأ، والنهاية العظمى للاختبار (37) درجة.

إجراءات التطبيق:

التطبيق القبلي لأدوات البحث (تكافؤ المجموعتين التجريبية، والضابطة):

تم تطبيق أدوات البحث قبليًا في يومي 25- 26/9/2017، وذلك للتأكد من تكافؤ المجموعتين (التجريبية، والضابطة) في الاختبار التحصيلي في مادة العلوم ، ومقياس العبء المعرفي، واختبار التفكير المنظومي وتّم استخدام اختبار (مان ويتني) للمقارنة بين متوسطي رتب درجات مجموعتي البحث على أدوات البحث الثلاث، ويوضح جدول (18) الفروق بين متوسطات رتب درجات مجموعتي البحث (التجريبية، والضابطة) ومستوى الدلالة الإحصائية، وذلك على اختبار التحصيل الدراسي، ومقياس العبء المعرفي، واختبار التفكير المنظومي في القياس القبلي.

جدول (18): قيمة (U)ودلالتها الإحصائية لاختبار (مان ويتني) بين المجموعتين (التجريبية والضابطة) في التطبيق القبلي لاختبار التحصيل الدراسي ومقياس العبء المعرفي واختبار التفكير المنظومي (ن= 13)

المتغيرات	مجموعتا البحث	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة U	الدلالة	مستوى الدلالة

الاختبار التحصيلي	التذكر	التجريبية	13.69	178	82	0.897	غير دالة
		الضابطة	13.31	173			
	الفهم	التجريبية	15.54	202	58	0.165	غير دالة
		الضابطة	11.46	149			
	التطبيق	التجريبية	14.48	187	73	0.548	غير دالة
		الضابطة	12.62	164			
	المجموع	التجريبية	15.96	207.50	52.50	0.597	غير دالة
		الضابطة	11.04	143.50			
العبء المعرفي	العبء الداخلي	التجريبية	15.81	205.50	54.50	0.117	غير دالة
		الضابطة	11.19	145.50			
	العبء الخارجي	التجريبية	13.46	175	84	0.979	غير دالة
		الضابطة	13.54	176			
	عبء العمليات العقلية	التجريبية	13.85	180	80	0.814	غير دالة
		الضابطة	13.15	171			
	المجموع	التجريبية	14.77	192	68	0.393	غير دالة
		الضابطة	12.23	159			
التفكير المنظومي	إعادة تركيب وبناء المنظومة	التجريبية	13.46	175	84	0.979	غير دالة
		الضابطة	13.54	176			
	تحليل المنظومة إلى منظومات فرعية	التجريبية	14.35	186.50	73.50	0.557	غير دالة
		الضابطة	12.65	164.50			
	إدراك العلاقات داخل المنظومة	التجريبية	11.42	148.50	57.50	0.154	غير دالة
		الضابطة	15.58	202.50			
	المجموع	التجريبية	12.69	165	74	0.587	غير دالة
		الضابطة	14.31	186			

يتضح من جدول (18) عدم وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة لمتغيرات البحث (الاختبار التحصيلي، ومقياس العبء المعرفي، واختبار التفكير المنظومي) في القياس القبلي، حيث جاءت جميع القيم غير دالة إحصائياً، مما يدل على تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة.

تنفيذ تجربة البحث:

قبل إجراء التجربة قامت الباحثتان بمقابلة معلمة العلوم التي تقوم بالتدريس لفصل المجموعة التجريبية بغرض تعريفها بموضوع البحث، والفلسفة القائمة عليه، وخطوات التدريس باستخدام بعض استراتيجيات معالجة المعلومات لخفض العبء المعرفي، وتنمية التفكير المنظومي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي ضعاف السمع، كما تم تزيدوها بنسخة من دليل المعلم، والموضح به كيفية تدريس موضوعات الفصل الدراسي الأول لمادة العلوم، وأوضحت الباحثتان للمعلمة دور كل من المعلم والمتعلم في أثناء عملية التعلم، مع تشجيع التلاميذ على إجراء الأنشطة، والقيام بدور الموجه والمرشد لهم في أثناء عملية التعلم، وقد لاحظت الباحثتان في أثناء فترة التطبيق اندماج التلاميذ مع المعلمة وزيادة انتباههم، وتفاعلهم مع بعضهم البعض، وقد حرصت الباحثتان على حضور حصص العلوم مع المعلمة في أثناء فترة التطبيق والتي بدأت في يوم 27/9/2017، وانتهت في يوم 24/12/2017، بواقع حصتين أسبوعيًا، أما معلمة المجموعة الضابطة فقد قامت بالتدريس بالطريقة المعتادة.

التطبيق البعدي لأدوات البحث:

بعد الانتهاء من تدريس الوحدتين تم تطبيق أدوات البحث بعديًا، وذلك يومي 26-27/12/2017، على تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة على النحو الذي تم قبل التدريس، وقد تم التصحيح وتحليل البيانات إحصائيًا.

النتائج: مناقشتها، وتفسيرها:

فيما يلي عرض لأهم النتائج التي تم التوصل إليها للإجابة عن أسئلة البحث والتحقق من صحة فروضه.

أولاً: النتائج الخاصة بالاختبار التحصيلي.

للإجابة عن السؤال الأول من أسئلة البحث، والذي نص على: **"ما فاعلية بعض استراتيجيات معالجة المعلومات في تدريس مادة العلوم لتنمية التحصيل الدراسي لدى التلاميذ ضعاف السمع بالصف الثاني الإعدادي المهني؟"** تم التحقق من الفرضين؛ الأول، والثاني.

وللتحقق من الفرض الأول، الذي ينص على أنه: **"يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي رتب درجات المجموعتين (التجريبية والضابطة) في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل لدى التلاميذ ضعاف السمع بالصف الثاني الإعدادي المهني لصالح المجموعة التجريبية "**

استخدمت الباحثتان اختبار (مان ويتني) لمجموعتين غير مرتبطتين؛ لبحث دلالة الفرق بين متوسطي رتب درجات كل من المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في مستويات الاختبار التحصيلي ، والدرجة الكلية في التطبيق البعدي، وجدول (19) يوضح تلك النتائج:

جدول (19): قيمة (U) ودلالتها الإحصائية للفروق بين متوسطي رتب درجات كل من المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة

في مستويات الاختبار التحصيلي
والدرجة الكلية في التطبيق البعدي (ن= 13)

مستويات الاختبار	مجموعتا البحث	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة Z	قيمة U
التذكر	التجريبية	19.38	252	3.97	**8
	الضابطة	7.62	99		
الفهم	التجريبية	18.69	243	3.60	**17
	الضابطة	8.31	108		
التطبيق	التجريبية	18.62	242	3.50	**18
	الضابطة	8.38	109		
المجموع	التجريبية	19.92	259	4.31	**1
	الضابطة	7.08	92		

(**) دال عند مستوى (0.01)

يتضح من جدول (19) وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى (0.01) بين متوسطي رتب درجات المجموعتين (التجريبية والضابطة) في مستويات الاختبار وهي: (التذكر، والفهم، والتطبيق)، والدرجة الكلية للاختبار لصالح المجموعة التجريبية؛ مما يدل على تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في التحصيل، وبذلك يتحقق الفرض الأول.

ولاختبار الفرض الثاني، الذي ينص علي: **" يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي رتب درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين (القبلي والبعدي) لاختبار التحصيل لدى التلاميذ ضعاف السمع بالصف الثاني الإعدادي المهني لصالح التطبيق البعدي "** استخدمت الباحثتان اختبار ويلكوكسون Wilcoxon ؛ لبحث دلالة الفرق بين متوسطي رتب درجات كل من التطبيقين (القبلي والبعدي) للمجموعة التجريبية في مستويات اختبار التحصيل والدرجة الكلية، والجدول (20) يوضح تلك النتائج:

جدول (20): قيمة " Z " ودلالتها الإحصائية للفروق بين متوسطي رتب درجات كل من التطبيقين (القبلي والبعدي) للمجموعة التجريبية في مستويات الاختبار التحصيلي والدرجة الكلية

مستويات الاختبار	الرتب	ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة (Z)
التذكر	الموجبة	13	7	91	3,195 **
	السالبة	0	0	0	
	المتعا	0	0	0	

	دلة				
الفهم	الموجبة	**13**	**7**	**91**	**3,192 ** **
	السالبة	**0**	**0**	**0**	
	المتعادلة	**0**	**0**	**0**	
التطبيق	الموجبة	**13**	**7**	**91**	**3,201 ** **
	السالبة	**0**	**0**	**0**	
	المتعادلة	**0**	**0**	**0**	
الاختبار ككل	الموجبة	**13**	**7**	**91**	**3,194 ** **
	السالبة	**0**	**0**	**0**	
	المتعادلة	**0**	**0**	**0**	

(**) دال عند مستوى (0.01)

يتضح من جدول (20) وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى (0,01) بين متوسطي رتب درجات التطبيقين (القبلي والبعدي) في المجموعة التجريبية في مستويات الاختبار وهي (التذكر، والفهم، والتطبيق)، والدرجة الكلية للاختبار لصالح التطبيق البعدي؛ مما يعني حدوث زيادة في التحصيل بمستوياته الثلاثة لدى المجموعة التجريبية، وبذلك يتحقق الفرض الثاني.

ولتحديد فاعلية المعالجة التجريبية في تنمية تحصيل العلوم لدى التلاميذ ضعاف السمع بالصف الثاني الإعدادي المهني قامت الباحثتان باستخدام معادلة (r) ؛ لتحديد حجم تأثير المعالجة في تنمية كل مستوى من مستويات الاختبار وكذلك الدرجة الكلية، اعتمادًا على قيمة (Z) المحسوبة عند تحديد دلالة الفروق بين التطبيقين (القبلي والبعدي) للمجموعة التجريبية، والجدول (21) يوضح ذلك:

جدول (21): قيمة (r) وحجم تأثير المعالجة التجريبية في التحصيل بمستوياته

مستويات الاختبار	**Z**	**r**	**حجم التأثير**

التذكر	3,195	0,886	كبير
الفهم	3,192	0,885	كبير
التطبيق	3,201	0,888	كبير
الاختبار ككل	3,194	0,886	كبير

يتضح من الجدول (21) أن قيم (r) تراوحت بين (0,885، 0,888) لمستويات الاختبار التحصيلي، وبلغت قيمتها (0,886) للاختبار ككل؛ مما يعني أن المعالجة التجريبية تسهم في التباين الحادث في التحصيل بنسبة 88.6%؛ مما يدل على فاعلية المعالجة التجريبية في تنمية التحصيل لدى تلاميذ المجموعة التجريبية.

مناقشة النتائج الخاصة بالاختبار التحصيلي وتفسيرها:

من العرض السابق لنتائج البحث الخاصة بالاختبار التحصيلي يمكن التوصل إلى ما يأتي:

أثبتت النتائج الخاصة بتطبيق الاختبار التحصيلي على كل من المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي أن هناك فروقًا ذات دلالة إحصائية في جميع مستوياته لصالح المجموعة التجريبية، كما أثبتت النتائج وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي رتب درجات التطبيقين القبلي والبعدي لتلاميذ المجموعة التجريبية في الاختبار التحصيلي وذلك لصالح التطبيق البعدي.

وتتفق هذه النتيجة مع بعض الدراسات السابقة مثل دراسة حسام الصالح (2011)، ودراسة رعد رزوقي، وأحمد حسين (2011).

ويمكن إرجاع ذلك إلى أن استخدام استراتيجيات معالجة المعلومات لدى التلاميذ ضعاف السمع مثل استراتيجيات الاستقبال، والتنظيم، والترميز، والتلخيص، والاسترجاع ساعد على رفع مستوى التحصيل، فقد ساعدت استراتيجية الاستقبال على زيادة تركيز انتباه التلاميذ لما يقدم لهم من معلومات، حيث يتم استخدام الوسائل التعليمية المتنوعة في أثناء شرح المعلم للدرس، كما ساعدت استراتيجية التنظيم على تجميع التلاميذ للمعلومات لتصبح كلاً له معنى في بنيتهم المعرفية، وبالتالي تصبح أكثر ثباتًا وبقاءً في أذهانهم، بالإضافة إلى أن استخدام المنظمات الرسومية والصور وتقديم تلخيصًا للمعلومات سهل عليهم تمثيل هذه المعلومات في بنيتهم المعرفية، وتخزينها في الذاكرة طويلة المدى، واستدعائها بشكل فعال وفقًا لمتطلبات الموقف التعليمي، وقد ساعد هذا على رفع مستوى التحصيل لديهم، وهذا لم يتوفر للمجموعة الضابطة، وأيضًا لم يتوفر لهم من قبل.

ويؤكد رجاء أبو علام (2004، 126) على أن الاحتفاظ والاستبقاء يكون أكثر ثباتا إذا كانت الخبرات ذات معنى ومترابطة، ويميل المتعلم إلى تذكر الأشياء المشوقة، وخاصة إذا صاحبتها علامات وتلميحات تساعد على تذكرها، وهذا ما يحققه استخدام استراتيجيات

معالجة المعلومـات، مما يعـني رفع مستوى التحصيل.

ويؤكد على ذلك مروان الحربي (2012، 341)؛ حيث يشير إلى أن استخدام استراتيجية معالجة المعلومات يؤدي إلى جذب انتباه التلاميذ لمادة الدرس، وتزيد من تركيزهم، واتجاههم نحو المادة، وجعلهم محور العملية التعليمية، وتجعل لديهم القدرة على السيطرة والتحكم بما يتطلبه الموقف التعليمي، واسترجاع المعلومات بمرونة أكثر، وإتاحة الفرصة لهم لممارسة الحوار والمناقشة؛ من خلال الأسئلة المثيرة للذاكرة والانتباه والمشاركة الفاعلة بين الطلاب في مجموعات تعاونية، فضلًا عن الحوار مع المعلم.

ثانياً: النتائج الخاصة بالعبء المعرفي.

للإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة البحث، والذي ينص على: **"ما فاعلية بعض استراتيجيات معالجة المعلومات في تدريس مادة العلوم في خفض العبء المعرفي لدى التلاميذ ضعاف السمع بالصف الثاني الإعدادي المهني؟"** تم التحقق من صحة فرضي البحث؛ الثالث، والرابع.

وللتحقق من صحة الفرض الثالث للبحث، والذي ينص على أنه **"يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي رتب درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس العبء المعرفي لدى التلاميذ ضعاف السمع بالصف الثاني الإعدادي المهني لصالح المجموعة التجريبية."**

استخدمت الباحثتان اختبار (مان ويتني) لمجموعتين غير مرتبطتين؛ لبحث دلالة الفرق بين متوسطي رتب درجات كل من المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في أبعاد مقياس العبء المعرفي، والدرجة الكلية في التطبيق البعدي، وجدول(22) يوضح تلك النتائج:-

جدول (22): قيمة (U) ودلالتها الإحصائية للفروق بين متوسطي رتب درجات كل من المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في أبعاد مقياس العبء المعرفي والدرجة الكلية في التطبيق البعدي (ن=13)

أبعاد مقياس العبء المعرفي	مجموعتا البحث	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة Z	قيمة U
العبء الداخلي	**التجريبية**	7.65	99.50	**3,93 ****	**8,5 ****
	الضابطة	19.35	251.50		
العبء الخارجي	**التجريبية**	7.08	92	**4,34**	**1 ****

	الضابطة	19.92	259	**	
عبء العمليات العقلية	**التجريبية**	7.46	97	**4,06**	
	الضابطة	19.54	254	**	**6** **
المجموع	**التجريبية**	7	91	**4,34**	**0** **
	الضابطة	20	260	**	

(**) دال عند مستوى (0.01)

يتضح من جدول (22) وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى (0,01) بين متوسطي رتب درجات المجموعتين (التجريبية والضابطة) في أبعاد المقياس، وهي: (العبء الداخلي، والعبء الخارجي، وعبء العمليات العقلية)، والدرجة الكلية للمقياس لصالح المجموعة التجريبية في خفض العبء المعرفي؛ حيث وجد أن متوسط رتب أفراد المجموعة التجريبية أقل من متوسط رتب المجموعة الضابطة؛ مما يدل على أن المعالجة أدت إلى خفض العبء المعرفي لدى المجموعة التجريبية، وبذلك يتحقق الفرض الثالث.

ولاختبار الفرض الرابع، الذي ينص علي أنه: **يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي رتب درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين (القبلي والبعدي) لمقياس العبء المعرفي لدى التلاميذ ضعاف السمع بالصف الثاني الإعدادي المهني لصالح التطبيق البعدي".**

استخدمت الباحثتان اختبار ويلكوكسون Wilcoxon لبحث دلالة الفرق بين متوسطي رتب درجات كل من التطبيقين (القبلي والبعدي) للمجموعة التجريبية في أبعاد مقياس العبء المعرفي والدرجة الكلية، وجدول (23) يوضح تلك النتائج:

جدول (23): قيمة " Z " ودلالتها الإحصائية للفروق بين متوسطي رتب درجات كل من التطبيقين (القبلي والبعدي) للمجموعة التجريبية في أبعاد مقياس العبء المعرفي والمقياس ككل

أبعاد المقياس	**الرتب**	**ن**	**متوسط الرتب**	**مجموع الرتب**	**قيمة (Z)**	**مستوى الدلالة**
العبء الداخلي	الموجبة	**0**	**0**	**0**	**3,078***	**دالة**
	السالبة	**12**	**6.5**	**78**		
	المتعادلة	**1**	**0**	**0**		

العبء الخارجي	الموجبة	**0**	**0**	**0**	**3,195 ****	**دالة**
	السالبة	**13**	**7**	**91**		
	المتعادلة	**0**	**0**	**0**		
عبء العمليات العقلية	الموجبة	**0**	**0**	**0**	**3,190 ****	**دالة**
	السالبة	**13**	**7**	**91**		
	المتعادلة	**0**	**0**	**0**		
المقياس ككل	الموجبة	**0**	**0**	**0**	**3,186 ****	**دالة**
	السالبة	**13**	**7**	**91**		
	المتعادلة	**0**	**0**	**0**		

(**) دال عند مستوى (0.01) **(*) دال** عند مستوى (0.05)

يتضح من جدول (23) وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى (0,01) بين متوسطي رتب درجات التطبيقين (القبلي والبعدي) في المجموعة التجريبية في أبعاد المقياس وهي (العبء الداخلي، والعبء الخارجي، وعبء العمليات العقلية)، والدرجة الكلية للمقياس لصالح التطبيق البعدي في خفض العبء المعرفي، حيث وجد أن متوسط رتب أفراد المجموعة التجريبية في القياس البعدي أقل من متوسط رتب المجموعة التجريبية في القياس القبلي؛ مما يعني أن المعالجة أدت إلى خفض العبء المعرفي بأبعاده الثلاثة، وبذلك يتحقق الفرض الرابع.

ولتحديد فاعلية المعالجة التجريبية في خفض العبء المعرفي قامت الباحثتان باستخدام معادلة (r)، لتحديد حجم تأثير المعالجة في خفض كل بعد من أبعاد المقياس، وكذلك الدرجة الكلية اعتمادًا على قيمة (Z) المحسوبة عند تحديد دلالة الفروق بين التطبيقين (القبلي والبعدي) للمجموعة التجريبية، وجدول (24) يوضح ذلك:

جدول (24): قيمة (r) وحجم تأثير المعالجة التجريبية في خفض أبعاد مقياس العبء المعرفي والمقياس ككل

أبعاد المقياس	Z	r	حجم التأثير
العبء الداخلي	07 ,8 3	85 ,4 0	كبير
العبء الخارجي	19 ,5 3	88 ,6 0	كبير
عبء العمليات	19 ,0	88 ,5	كبير

العقلية	3	0	
المقياس ككل	18,6 3	88,4 0	كبير

يتضح من جدول (24) أن قيم (r) تراوحت بين (0,854، 0,886) لأبعاد مقياس العبء المعرفي، وبلغت قيمتها (0,884) للمقياس ككل؛ مما يعني أن المعالجة التجريبية تسهم في التباين الحادث في خفض العبء المعرفي بنسبة 88.4% مما يدل على فاعلية المعالجة التجريبية في خفض العبء المعرفي لدى المجموعة التجريبية.

مناقشة النتائج الخاصة بالعبء المعرفي وتفسيرها:

من العرض السابق لنتائج البحث الخاصة بالعبء المعرفي يمكن التوصل إلى ما يأتي:

أثبتت نتائج تطبيق مقياس العبء المعرفي على كل من المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي أن هناك فرقًا ذا دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية في خفض العبء المعرفي، كما أثبتت النتائج وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي رتب درجات التطبيقين القبلي والبعدي لتلاميذ المجموعة التجريبية في مقياس العبء المعرفي وذلك لصالح التطبيق البعدي في خفض العبء المعرفي.

وقد اتفقت هذه النتيجة مع نتائج بعض الدراسات، مثل: دراسة منير موسى (2002)، ودراسة صبحي الحارثي (2014)، ودراسة سحر عز الدين(2017)، ودراسة إيمان العزب (2018).

واختلفت مع دراسة يوون (Yoon, 2011)، التي توصلت إلى عدم تأثير استخدام الشروح التوضيحية في العبء المعرفي.

ويمكن إرجاع ذلك إلى أن استخدام استراتيجيات معالجة المعلومات لدى التلاميذ ضعاف السمع، مثل استراتيجيات الاستقبال، والتنظيم، والترميز، والتلخيص، والاسترجاع ساعد على خفض العبء المعرفي لديهم، ومواجهة نواحي القصور التي يعاني منها التلاميذ في أثناء دراستهم لمادة العلوم؛ من حشو زائد داخل الكتاب المدرسي، وتكدس صفحاته بالمعلومات غير المصحوبة بالصور، والأشكال التوضيحية المناسبة، بالإضافة إلى ارتفاع مستوى الأسئلة التي يتضمنها الكتاب.

فقد ساعدت استراتيجية الاستقبال على تقليل تشتت انتباه التلميذ في أثناء عرض الدرس، نظرًا لاستخدام المعلم للوسائل التعليمية المناسبة من منظمات رسومية ولوحات وصور وغيرها، كما أن تدريب التلاميذ على تجميع المعلومات الجزئية في بنيتهم المعرفية أدى إلى تقليل الجهد العقلي على الذاكرة العاملة، وذلك من خلال استراتيجية التنظيم، وأيضًا تدريب التلاميذ على تقديم تلخيص للمعلومات سهل عليهم تخزينها في الذاكرة طويلة المدى، كما أن تقديم المعلم للأنشطة والتدريبات بشكل يتناسب مع خصائص التلاميذ ضعاف السمع ساعد على إمكانية استدعاء المعلومات التي تم تخزينها بفعالية، وقد ساعد كل ذلك على خفض العبء المعرفي لديهم، وهذا لم

يتوفر للمجموعة الضابطة، وأيضًا لم يتوفر لهم من قبل.

ويؤكد مروان الحربي (2012، 149) على أن استخدام استراتيجيات معالجة مناسبة تساعد في التقليل من الحمل على الذاكرة العاملة؛ من خلال تجميع وحدات صغيرة من المعلومات لها معنى في الذاكرة، وهذا يجعل المعلومات تشغل حيزًا صغيرًا من الذاكرة العاملة.

كما أكدت هيا العتيبي (2017، 428) على ضرورة توفير استراتيجيات فعالة، تقوم باستقبال المعلومات، ومعالجتها بأقل عبء معرفي؛ من أجل ضمان عملية تعلم أكثر فاعلية؛ حيث تهدف هذه الاستراتيجيات إلى تخفيف العبء المعرفي عن الذاكرة العاملة, والذي يؤثر بشكل إيجابي على عملية تفكير التلاميذ، وتساعدهم في عملية استقبال هذه المعلومات وتشفيرها، وتخزينها, ومن ثم معالجتها واسترجاعها.

ثالثًا: النتائج الخاصة بالتفكير المنظومي.

للإجابة عن السؤال الثالث من أسئلة البحث، والذي ينص على: **"ما فاعلية بعض استراتيجيات معالجة المعلومات في تدريس مادة العلوم لتنمية التفكير المنظومي لدى التلاميذ ضعاف السمع بالصف الثاني الإعدادي المهني؟"** تم التحقق من صحة فرضي البحث؛ الخامس، والسادس.

وللتحقق من صحة الفرض الخامس للبحث، والذي ينص على أنه: **" يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي رتب درجات المجموعتين (التجريبية والضابطة) في التطبيق البعدي لاختبار التفكير المنظومي لدى التلاميذ ضعاف السمع بالصف الثاني الإعدادي المهني لصالح المجموعة التجريبية "** استخدمت الباحثتان اختبار (مان ويتني) لمجموعتين غير مرتبطتين؛ لبحث دلالة الفرق بين متوسطي رتب درجات كل من المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في أبعاد اختبار التفكير المنظومي، والدرجة الكلية في التطبيق البعدي، وجدول (25) يوضح تلك النتائج:

جدول (25): قيمة (U) ودلالتها الإحصائية للفروق بين متوسطي رتب درجات كل من المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في أبعاد اختبار التفكير المنظومي والدرجة الكلية في التطبيق البعدي (ن=13)

أبعاد اختبار التفكير المنظومي	مجموعتا البحث	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة Z	قيمة U
إعادة تركيب وبناء المنظومة	التجريبية	19.92	255.00	4.13	*5.00 *
	الضابطة	7.38	96.00		
التحليل	التجريبية	19.50	253.50	4.05	*6.50

المنظومي					*
	الضابطة	7.50	97.00		
إدراك العلاقات المنظومية	التجريبية	19.62	255.00	4.16	*5.00 *
	الضابطة	7.38	96.00		
الاختبار ككل	التجريبية	19.96	259.50	4.34	*0.50 *
	الضابطة	7.04	91.50		

(**) دال عند مستوى (0.01)

يتضح من جدول (25) وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى (0,01) بين متوسطي رتب درجات المجموعتين (التجريبية والضابطة) في أبعاد المقياس، وهي: (التركيب المنظومي، والتحليل المنظومي، وإدراك العلاقات المنظومية)، والاختبار ككل؛ **،** مما يدل على تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في التفكير المنظومي، وبذلك يتحقق الفرض الخامس.

ولاختبار الفرض السادس، الذي نص على أنه:" **يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي رتب درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين (القبلي والبعدي) لاختبار التفكير المنظومي لدى التلاميذ ضعاف السمع بالصف الثاني الإعدادي المهني لصالح التطبيق البعدي."** استخدمت الباحثتان اختبار ويلكوكسون Wilcoxon لبحث دلالة الفرق بين متوسطي رتب درجات كل من التطبيقين (القبلي والبعدي) للمجموعة التجريبية في أبعاد اختبار التفكير المنظومي والدرجة الكلية، وجدول (26) يوضح تلك النتائج:

جدول (26): قيمة " Z " ودلالتها الإحصائية للفروق بين متوسطي رتب درجات كل من التطبيقين (القبلي والبعدي) للمجموعة التجريبية في أبعاد اختبار التفكير المنظومي والاختبار ككل

أبعاد المقياس	الرتب	ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة (Z)
التركيب المنظومي	الموجبة	**13**	**7.00**	**91.00**	**3,196 ****
	السالبة	**0**	**0**	**0**	
	المتعادلة	**0**	**0**	**0**	
التحليل المنظومي	الموجبة	**12**	**6.50**	**78**	*** 3,084**
	السالبة	**0**	**0**	**0**	
	المتعا	**1**	**1**	**0**	

	دلة				
إدراك العلاقات المنظومية	الموجبة	12	6.50	78	* 3,087
	السالبة	0	0	0	
	المتعادلة	1	1	0	
الاختبار ككل	الموجبة	13	7	91	3,183 **
	السالبة	0	0	0	
	المتعادلة	0	0	0	

(*) دال عند مستوى (0.05) (**) دال عند مستوى (0.01)

يتضح من جدول (26) وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى (0,05) على الأقل بين متوسطي رتب درجات التطبيقين (القبلي والبعدي) في المجموعة التجريبية في أبعاد الاختبار، وهي (التركيب المنظومي، والتحليل المنظومي، وإدراك العلاقات المنظومية)، والاختبار ككل، مما يعني حدوث نمو في التفكير المنظومي بأبعاده الثلاثة لدى المجموعة التجريبية، وبذلك يتحقق الفرض السادس.

ولتحديد فاعلية المعالجة التجريبية في تنمية التفكير المنظومي قامت الباحثتان باستخدام معادلة (r) لتحديد حجم تأثير المعالجة في تنمية كل بعد من أبعاد الاختبار، وكذلك الدرجة الكلية اعتمادًا على قيمة (Z) المحسوبة عند تحديد دلالة الفروق بين التطبيقين (القبلي والبعدي) للمجموعة التجريبية، وجدول (27) يوضح ذلك:

جدول (27): قيمة (r) وحجم تأثير المعالجة التجريبية في تنمية أبعاد اختبار التفكير المنظومي والدرجة الكلية

أبعاد المقياس	Z	r	حجم التأثير
التركيب المنظومي	3,196	0,886	كبير
التحليل المنظومي	3,084	0,855	كبير
إدراك العلاقات المنظومية	3,087	0,856	كبير
الاختبار ككل	3,183	0,883	كبير

يتضح من جدول (27) أن قيم (r) تراوحت بين (0,855، 0,886) لأبعاد اختبار التفكير المنظومي، وبلغت قيمتها (0,883) للاختبار ككل؛ مما يعني أن المعالجة التجريبية تسهم في التباين الحادث

في التفكير المنظومي بنسبة 88.3%؛ مما يدل على فاعلية المعالجة التجريبية في تنمية التفكير المنظومي لدى المجموعة التجريبية.

مناقشة النتائج الخاصة بالتفكير المنظومي وتفسيرها:
من العرض السابق لنتائج البحث الخاصة بالتفكير المنظومي يمكن التوصل إلى ما يأتي

أثبتت نتائج تطبيق اختبار التفكير المنظومي على كل من المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي أن هناك فرقًا ذا دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية، كما أثبتت النتائج وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي رتب درجات التطبيقين القبلي والبعدي لتلاميذ المجموعة التجريبية في اختبار التفكير المنظومي وذلك لصالح التطبيق البعدي.

وقد اتفقت هذه النتيجة مع نتائج بعض الدراسات التي اهتمت بتنمية مهارات التفكير لدى المعاقين سمعيًا مثل دراسة ناهد نوبي (2004)، ودراسة إيمان عبيد (2010)، ودراسة أماني ربيع (2012)، كما تتفق هذه النتيجة مع نتائج بعض الدراسات التي اهتمت بتنمية مهارات التفكير المنظومي، مثل: دراسة عزو عفانة وتيسير رشوان (2004)، ودراسة دوبولونيا وشارلز (Dapollonia& Charles, 2004)، ودراسة أسارف وأريون (Assaraf& Orion, 2005)، ودراسة وود وسيلرس (Wood& Sellers, 2006)، ودراسة ريحاب نصر (٢٠٠٩).

ويمكن إرجاع ذلك إلى أن استخدام استراتيجيات معالجة المعلومات لدى التلاميذ ضعاف السمع مثل: استراتيجيات الاستقبال، والتنظيم، والترميز، والتلخيص، والاسترجاع ساعد على تنمية مهارات التفكير المنظومي لديهم، فقد ساعدت استراتيجية الاستقبال على تنظيم أفكار التلاميذ؛ نظرًا لاستخدام المعلم للوسائل التعليمية المناسبة من منظومات رسومية ولوحات وصور وغيرها، كما أن تدريب التلاميذ على تجميع المعلومات الجزئية في صورة منظومية في بنيتهم المعرفية أدى إلى تنمية مهارات التفكير المنظومي، وذلك من خلال استراتيجية التنظيم، وأيضًا تدريب التلاميذ على تقديم تلخيص للمعلومات في صورة منظومية، سهل عليهم تخزينها في الذاكرة طويلة المدى، كما أن تقديم المعلم للأنشطة والتدريبات في صورة منظومات رسومية مبسطة؛ سواءً قيامهم بتحليلها أو تركيبها أو إدراك العلاقات فيما بينها بشكل يتناسب مع خصائص التلاميذ ضعاف السمع ساعد على تنمية التفكير المنظومي لديهم، وهذا لم يتوفر للمجموعة الضابطة، وأيضًا لم يتوفر لهم من قبل.

ويؤكد على ذلك مروان الحربي (2012، 341) حيث يشير إلى أن استخدام استراتيجية معالجة المعلومات كان بمثابة خبرة تعليمية جديدة، أثارت اهتمام التلاميذ وتفكيرهم ، وجعلتهم أكثر فاعلية؛

لملازمتهم عنصري التشويق، والتحدي لقدراتهم وبنائهم المعرفي؛ وكيفية تنظيم أفكارهم ومعلوماتهم، وتصنيفها في صورة منظومية، والاستفادة منها في مواقف تعليمية جديدة.

رابعًــا: تحديد طبيعة العلاقة بين كل من التحصـــيل والعبءالمعـــرفي والتفكير المنظومي:

للإجابة عن السؤال الرابع من أسئلة البحث، والذي ينص على: **هل توجد علاقة ارتباطية بين كل من التحصيل والعبء المعرفي والتفكير المنظومي لدى التلاميذ ضعاف السمع بالصف الثاني الإعدادي المهني؟** تم التحقق من الفرض السابع من فروض البحث، والذي ينص علي أنه: **" توجد علاقة ارتباطية بين التحصيل والعبء المعرفي والتفكير المنظومي لدى التلاميذ ضعاف السمع بالصف الثاني الإعدادي المهني "**

وللتحقق من ذلك استخدمت الباحثتان معادلة سبيرمان براون لحساب معامل ارتباط الرتب، وجدول (28) يوضح تلك النتائج:

جدول (28): معامل الارتباط بين التحصيل والعبء المعرفي والتفكير المنظومي

المتغيرات	التحصيل	العبء المعرفي	التفكير المنظومي
التحصيل	1		
العبء المعرفي	-0.633**	1	
التفكير المنظومي	0.724 **	-0.759**	1

(**) دال عند 0.01

يتضح من جدول (28) وجود علاقة ارتباطية سالبة عند مستوى (0.01) بين العبء المعرفي وكل من التحصيل والتفكير المنظومي، حيث بلغت قيمتها (-0.633)، و(-0.759) على الترتيب، وهذا يدل على قوة العلاقة، ووجود علاقة ارتباطية موجبة عند مستوى (0.01) بين التحصيل والتفكير المنظومي لدى التلاميذ ضعاف السمع بالصف الثاني الإعدادي المهني؛ حيث بلعت قيمتها (0.724)، وهذا يدل على قوة العلاقة.

مناقشة النتائج الخاصة بالعلاقة الارتباطية بين المتغيرات التابعة في البحث

- **أثبتت النتائج وجود علاقة ارتباطية سالبة عند مستوى (0.01) بين العبء المعرفي وكل من التحصيل والتفكير المنظومي،** وتُعد هذه النتيجة منطقية؛ نظرًا لأن العبء المعرفي لدى التلاميذ ينشأ نتيجة القصور في الخصائص الكامنة لمحتوى مادة العلوم، ويظهر ذلك في عدم وضوح الصور، وعرض المعلومات يكون بشكل مكدس

وغير منظم، والأسئلة المتضمنة به صعبة الحل وغامضة، وتحتاج لوقت طويل لحلها، بالإضافة إلى ندرة الأشكال التخطيطية، كل ذلك يؤدي إلي ضعف مستوى تحصيل التلاميذ ضعاف السمع، وقصور مهارات التفكير المنظومي لديهم.

كما ينشأ العبء المعرفي نتيجة القصور في الطرق المستخدمة في عرض المادة التعليمية، ويظهر ذلك في استخدام المعلم لوسائل تعليمية غير مناسبة لخصائص التلاميذ ضعاف السمع، وتكليفهم بأنشطة صعبة التنفيذ، وغير مناسبة لموضوع الدرس، وسرعة المعلم في أثناء الشرح مع عرض المعلومات بشكل غير منظم، وعدم تنويع استراتيجيات التدريس المستخدمة في عرض المحتوى، وعدم كفاية زمن الحصة، وأيضًا قصور استخدام المعلم لمنظمات رسومية توضيحية تبسط المعلومات، وتساعد التلاميذ على تكوين العلاقات بين أجزاء المادة المتعلمة وتحليلها وإدراكها، كل هذا يؤدي إلي ضعف مستوى تحصيل التلاميذ، وقصور مهارات التفكير المنظومي لديهم.

بالإضافة إلى كون العبء المعرفي ينشأ نتيجة القصور في العمليات المعرفية لدى التلاميذ، والذي يظهر في عدم قدرة التلاميذ على تركيز انتباههم في أثناء شرح الدرس، وفي أثناء الاستذكار، بالإضافة إلى عدم قيامهم بتنظيم المعلومات التي يدرسونها، وعدم قدرتهم على بناء منظمات رسومية، وعدم ربطهم للمعلومات الجديدة بالمعلومات السابقة الموجودة في بنيتهم المعرفية، وأيضًا عدم ربطها بحياتهم الواقعية، كل هذا يؤدي إلي صعوبة تخزينها، وتمثيلها، واسترجاعها، وبالتالي يؤدي إلى ضعف تحصيل التلاميذ، وقصور مهارات التفكير المنظومي لديهم.

- **كما أثبتت النتائج وجود علاقة ارتباطية موجبة عند مستوى (0.01) بين التحصيل والتفكير المنظومي**، وتعد هذه النتيجة منطقية؛ نظرًا لأن التلاميذ ذوي التفكير المنظومي تكون لديهم القدرة على إدراك العلاقات بين المعلومات التي يدرسونها وتركيبها وتحليلها، وكذلك لديهم القدرة على تكوين منظومات ومخططات رسومية؛ مما يسهل عليهم استيعاب المعلومات، وتخزينها، واستدعائها بسهولة وكفاءة؛ وبالتالي يؤدي إلي رفع مستوى التحصيل لديهم.

التوصيات:

في ضوء ما توصل إليه البحث من نتائج يمكن تقديم التوصيات الآتية:

- الاهتمام بتضمين الصور والخرائط الذهنية المناسبة في محتوى الكتب الدراسية المقدمة للتلاميذ ضعاف السمع؛ بما يسهم في تنمية القدرة على إدراك العلاقات بين المعارف والمفاهيم المقدمة لهم، وتحليلها.
- تقليل الحشو الزائد في المعلومات الموجود في محتوى

الكتب الدراسية الخاصة بالتلاميذ ضعاف السمع، بما يسهم في خفض العبء المعرفي لديهم.

- إعادة النظر في الأنشطة والتدريبات المتضمنه بالكتب الدراسية مع التلاميذ ضعاف السمع؛ بما يتناسب مع خصائصهم واحتياجاتهم.
- ضرورة اهتمام مخططي مناهج التلاميذ المعاقين سمعيًا بأن يكون تخطيط المنهج قائم على تحويل الدور التقليدي للمعلم إلى الدور الفعال الذي يسهم في خفض العبء المعرفي لدى التلاميذ المعاقين سمعيًا، وزيادة إيجابيتهم.
- إعادة النظر في أساليب التقويم وأدواته المستخدمة مع التلاميذ ضعاف السمع؛ بما يتناسب مع خصائصهم واحتياجاتهم.
- تقديم مزيد من الاهتمام بالبيئة الفيزيقية (التهوية، والضوضاء، والمقاعد، ومكبرات الصوت ....إلخ) المحيطة بالتلميذ المعاق سمعيًا ضعيف السمع، حتى يمكن مساعدة التلميذ على الاستقبال الجيد للمعلومات، بما يؤدي إلى فهمها واستيعابها.
- إعداد برامج تدريبية وورش عمل لمعلمي التلاميذ المعاقين سمعيًا قبل الخدمة وفي أثنائها حول استراتيجيات معالجة المعلومات، وكيفية توظيفها في أثناء التدريس للتلاميذ المعاقين سمعيًا.
- إعادة النظر في برامج إعداد المعلمين قبل الخدمة؛ لتتيح الفرصة لهم لدراسة استراتيجيات معالجة المعلومات الفعالة، ونظرية العبء المعرفي، والمدخل المنظومي مع التلاميذ المعاقين سمعيًا.

البحوث المقترحة:

في ضوء ما توصل إليه البحث من نتائج يمكن أن تقترح الباحثتان إجراء الدراسات الآتية:

- أثر استخدام استراتيجيات معالجة المعلومات على تحصيل التلاميذ المعاقين سمعيًا واتجاهاتهم في المرحلة الابتدائية في مواد دراسية أخرى.
- فاعلية استراتيجيات معالجة المعلومات في تنمية المهارات الحياتية لدى التلاميذ المعاقين سمعيًا في مختلف المراحل التعليمية
- نمذجة العلاقات بين العبء المعرفي والتفكير المنظومي والتحصيل الدراسي لدى التلاميذ ذوي الاحتياجات الخاصة من فئات مختلفة.
- فاعلية برنامج قائم على نظرية العبء المعرفي في تنمية التحصيل الدراسى وبقاء أثر التعلم لدى التلاميذ المعاقين سمعيًا.
- فاعلية استراتيجيات معالجة المعلومات في تنمية التفكير الناقد والفهم العميق لدى التلاميذ المعاقين سمعيًا.
- فاعلية برنامج قائم على نظرية العبء المعرفي في تنمية التحصيل الدراسي والتفكير البصري لدى التلاميذ المعاقين سمعيًا.

- تطـوير منـاهج التلاميـذ المعـاقين سـمعيًا في ضـوء نظريـة معالجـة المعلومات في مختلـف المراحـل التعليمية.
- استخدام المـدخل المنظـومي في تنمية أساليب معالجة المعلومــات والتحصيل الدراسي لـدى التلاميـذ ضعاف السمع.
- فاعليـــة اســـتراتيجيات معالجـــة المعلومـــات في تنمية مهـــارات التـدريس لــدى الطلاب المعلمين شــعبة التربيــة الخاصــة (إعاقــة سمعية) بكلية التربية.

قائمة المراجع

1. إبراهيم القريوتي (2006). ***دليل الوالدين في التعامل مع ذوي الإعاقة السمعية***. عمان، دار يافا للنشر والتوزيع.
2. ابراهيم بن محمد علي الغامدي (2015). فاعلية استراتيجية ما وراء المعرفة K - W- L - Plus فى تنمية التفكير الإبداعي ومهارات معالجة المعلومات في الرياضيات لدى طلاب الصف الثالث المتوسط، ***مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس***، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، ع(210)، 15- 76.
3. إبراهيم عباس الزهيري (2007). ***تربية المعاقين والموهوبين ونظم تعليمهم (إطار فلسفي وخبرات عالمية)*** ، ط2، القاهرة، دار الفكر العربي.
4. إبراهيم محمد شعير (2015). ***تعليم المعاقين سمعيًا (مبادئ – وسائل – معايير جودة)***، المنصورة، المكتبة العصرية للنشر والتوزيع.
5. أحمد حسين اللقاني، أمير القرشي (1999). ***مناهج الصم التخطيط والبناء والتنفيذ***، القاهرة، عالم الكتب.
6. احمد عبد الله محمد الصياد (2016). فعالية استخدام شبكات التفكير البصري المدعمة بالوسائط المتعددة في تنمية التحصيل وبعض عمليات العلم في مادة العلوم لدى التلاميذ ضعاف السمع بالمرحلة الإعدادية، ***رسالة ماجستير غير منشورة***، كلية التربية جامعة المنصورة.
7. أحمد هلال لافى (2003). بناء استراتيجية تعليمية مستندة إلى نظرية معالجة المعلومات واستقصاء فاعليتها في مهارات التفكير الناقد لدى عينة من طلبة الصف العاشر، ***رسالة دكتوراه غير منشورة***، كلية الدراسات التربوية العليا، جامعة عمان العربية للدراسات العليا.
8. أزهار محمد السباب (2016). العبء المعرفي وعلاقته بالسعة العقلية وفقًا لمستوياتها لدى طلبة الجامعة، ***مجلة كلية التربية***، الجامعة المستنصرية، ع (6)، 140- 184
9. أسامة يوسف الصمادي (2007). فاعلية برنامج تدريبي لمعلمي الطلبة الصم وضعاف السمع أثناء الخدمة في ضوء

احتياجاتهم التدريبية في الأردن، ***رسالة دكتوراه غير منشورة***، كلية الدراسات التربوية، جامعة عمان العربية للدراسات العليا.

10. إسماعيل إبراهيم محمد بدر (2013). البحث العلمي في مجال الإعاقة السمعية: نموذج كلية التربية جامعة بنها- مصر، ***مجلة المعرفة التربوية،*** الجمعية المصرية لأصول التربية ببنها، 253-280.

11. أماني أسامة محمد رياض(2006): استراتيجيات تجهيز المعلومات المقروءة وعلاقتها بالذاكرة العاملة ومهارات ما وراء المعرفة، ***رسالة ماجستير غير منشورة***، كلية التربية، جامعة عين شمس.

12. أماني ربيع عبده (2012). فعالية استخدام خرائط التفكير في تحصيل مادة العلوم وتنمية بعض مهارات التفكير البصري لدى التلاميذ المعاقين سمعيًا بالمرحلة الابتدائية، ***رسالة ماجستير غير منشورة،*** كلية التربية، جامعة المنصورة.

13. إيمان أحمد عوض الله(2016). تطوير مناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية للمعاقين سمعيًا في ضوء معايير جودة التعليم، ***رسالة دكتوراه غير منشورة،*** كلية التربية، جامعة المنصورة.

14. إيمان السيد سليمان عبيد (2010). فاعلية برنامج الإثراء الوسيلي في تنمية بعض مهارات التفكير والتحصيل الدراسي لدى التلاميذ المعاقين سمعيًا في مادة العلوم بالمرحلة الإعدادية المهنية، ***مجلة كلية التربية***، جامعة المنصورة، ع (74)، ج (1)، 254 – 281.

15. إيمان السيد سليمان عبيد (2016). استخدام بعض استراتيجيات التعلم النشط في تنمية عمليات العلم والإدراك البصري وبقاء أثر التعلم في مادة العلوم لدى التلاميذ المعاقين سمعيًا بالمرحلة الابتدائية، ***رسالة دكتوراه غير منشورة،*** كلية التربية، جامعة المنصورة.

16. إيمان صابر العزب (2018). أثر تدريس وحدة مقترحة في ضوء بعض مبادئ نظرية العبء المعرفي لتنمية مهارات التفكير البصري وخفض الجهد العقلي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية المعاقين سمعيًا، ***مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس***، ع (102).

17. إيمان محمد جاد المولى (2014). تقويم أداء معلمي العلوم بمدارس ذوي الإعاقات البصرية والسمعية والعقلية بالمرحلة الابتدائية في ضوء بعض معايير الجودة، ***مجلة كلية التربية***، جامعة المنصورة، ع (89)، 3-55.

18. إيمان محمد جاد المولى (2016). فاعلية التدريس باستخدام برنامج الكورت في تحصيل مادة العلوم وتنمية مهارات التفكير والدافع للإنجاز

لدى التلاميذ المعاقين سمعيًا بالمرحلة الابتدائية، ***مجلة كلية التربية***، جامعة كفر الشيخ، ع (3)، مج (2)، س (16)

19. أيهم علي الفاعوري(2012). نظرية معالجة المعلومات واستثمارها في العملية التربوية، ***available at: www.jamaa.net/files/theory.pdf***

20. بسماء حسن آدم (2008). طرائق تحسين الذاكرة، ***مجلة الفيصل العلمية***، مركز الملك فيصل للبحوث والدراسات الإسلامية، مج (6)، ع (1)، 102- 109.

21. تهاني محمد سليمان محمد (2014). استخدام النموذج البنائي في تدريس مقرر العلوم المتكاملة لتنمية التفكير المنظومي وتصويب المعتقدات المعرفية لدى طلبة شعب التعليم الأساسي بكلية التربية، ***مجلة كلية التربية بالزقازيق***، ع (82)، 51 – 126.

22. جمال الخطيب، منى الحديدي (2009). ***المدخل إلى التربية الخاصة***، عمان، دار الفكر.

23. جمال خطيب (2005). ***مقدمة في الإعاقة السمعية***، ط2، عمّان، دار الفكر للنشر والتوزيع.

24. حسام يوسف الصالح(2011). أثر استراتيجية معالجة المعلومات والاستقصاء العقلاني في تحصيل مادة علم الأحياء وتنمية التفكير العلمي والدافع المعرفي، ***رسالة دكتوراه غير منشورة***، كلية التربية، جامعة بغداد.

25. حسنين الكامل (2002). قضية للمناقشة: تعليم التفكير المنظومي، ***مجلة الثقافة والتنمية***، س (2)، ع (5)، 2- 14.

26. حسنين الكامل (2004). التفكير المنظومي***، المؤتمر العربي الرابع حول المدخل المنظومي في التدريس والتعلم***، جامعة عين شمس، بدار الضيافة 3-5 أبريل.

27. حسنين علي يونس عطا، عبدالفتاح رجب مطر (2016). فعالية برنامج قصصي في تحسين مهارات القراءة الجهرية والاتجاه نحوها لدى التلاميذ ضعاف السمع بالمرحلة الابتدائية***، مجلة كلية التربية***، جامعة كفر الشيخ، مج (1)، ع (2)، 218 – 284

28. حسين محمد أبو رياش (2007). ***التعليم المعرفي***، عمان، دار المسيرة.

29. حلمي محمد الفيل (2011). ***التفكير المنظومي والعمى المكاني***، قسم العلوم التربوية والنفسية، كلية التربية النوعية، جامعة الإسكندرية.

30. دينا أحمد حسن إسماعيل (2012). ***سيكولوجية التفكير المنظومي***، القاهرة، دار الفكر العربي.

31. راضي عبد المجيد طه (2008). بعض المشكلات التعليمية التي تواجه الطلاب المعوقين سمعيًا بمدارس الأمل في ضوء التحديات المعاصرة: دراسة ميدانية بمحافظة أسوان، ***المجلة التربوية***، مج (24)، 279 – 309.
32. رجاء محمود أبو علام (1998). ***مناهج البحث في العلوم النفسية والتربوية***، القاهرة، دار النشر للجامعات.
33. رجب السيد الميهي)٢٠٠٢ (فعالية استراتيجية مقترحة لتجهيز المعلومات في تدريس المستحدثات البيولوجية لدى طلبة كليات التربية تخصص العلوم ذوي أساليب التعلم المختلفة، ***مجلة التربية العلمية***، الجمعية المصرية للتربية العلمية، مج) 5)، ع (2)، 97- 124.
34. رعد مهد رزوقي، أحمد العيبي حسين (2011). فاعلية استراتيجية معالجة المعلومات في تحصيل الكيمياء ومهارات ما وراء المعرفة لطلاب الصف الأول المتوسط، ***رسالة ماجستير غير منشورة***، كلية التربية ، جامعة بغداد.
35. رعد مهدي رزوقي، سهى إبراهيم عبد الكريم (2015). ***التفكير وأنماطه (التفكير الاستدلالي / التفكير الإبداعي/ التفكير المنظومي/ التفكير البصري)***، عمان، دار المسيرة.
36. رمضان علي حسن (2016). العبء المعرفي وعلاقته بالتفكير الناقد لدى طلاب الجامعة، ***مجلة دراسات تربوية واجتماعية***، كلية التربية، جامعة حلوان، مج (22)، ع (1)، 493- 534.
37. ريحاب أحمد عبد العزيز نصر (2009). فعالية استخدام المدخل المنظومي للتغلب على صعوبات تعلم مادة العلوم وتنمية التفكير المنظومي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، ***المؤتمر العلمي الثالث عشر، التربية العلمية: المعلم، والمنهج، والكتاب دعوة للمراجعة***، فندق المرجان-فايد-الإسماعيلية، 253-306.
38. ريحاب أحمد عبد العزيز نصر (2013). فاعلية برنامج تدريبي لتنمية مهارات التدريس لدى معلمي العلوم للتلاميذ المعاقين سمعيًا من المرحلة الابتدائية في ضوء معايير الجودة، ***مجلة التربية العلمية***، الجمعية المصرية للتربية العلمية، مج (16)، ع (4).
39. زكريا جابر بشاي(2016). فاعلية السقالات التعليمية في تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية وخفض العبء المعرفي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، ***مجلة تربويات الرياضيات***، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، كلية التربية، جامعة

بنها، ع8، مج (19)،ج (2)،91-131.
40. زينب عبدالعليم بدوي (2014). ***مقياس العبء المعرفي***، القاهرة، دار الكتاب الحديث.
41. زينب محمود شقير (2002). ***أنا ابنكم المعاق ذهنيًا سمعيًا بصريًا***، المجلد الثاني، القاهرة، مكتبة النهضة المصرية.
42. زينب محمود شقير (2005). ***الاكتشاف المبكر والتشخيص التكاملي لغير العاديين***، المجلد الأول، القاهرة، مكتبة النهضة المصرية.
43. سحر محمد عز الدين (2017). فاعلية استخدام المنظمات الرسومية في تنمية التحصيل وخفض العبء المعرفي المصاحب لحل المشكلات الخوارزمية في الكيمياء التحليلية وأساليب التعلم المفضلة لدى طالبات المرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية، ***المجلة الدولية للعلوم التربوية***، كلية التربية، الإمارات العربية المتحدة، ع (2)، مج (41)، 77- 124.
44. سعدي جاسم الغريري(2003). أثر استراتيجية معالجة المعلومات في التحصيل وانتقال أثر التدريب لطلبة كلية المعلمين، ***رسالة دكتوراه غبر منشورة***، كلية التربية، جامعة بغداد.
45. سعيد المنوفي (2002). فاعلية المدخل المنظومي في تدريس حساب المثلثات وأثره على التفكير المنظومي لدى طلاب المرحلة الثانوية، ***المؤتمر الرابع عشر "مناهج التعليم في ضوء مفهوم الأداء،"*** المجلد الثاني، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس.
46. سمير محمد عقل (2012). ***التدريس لذوي الإعاقة السمعية***، دار المسيرة، الأردن.
47. شعبان عبدالعظيم أحمد (2015). فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على تشغيل جانبى الدماغ لتدريس علم النفس في تنمية مهارات التفكير المنظومي وبعض المهارات الحياتية واختزال القلق لدى طالبات المرحلة الثانوية. ***دراسات عربية في التربية وعلم النفس***، ع (60)، 15 – 69.
48. صبحي بن سعيد الحارثي (2014). العبء المعرفي وعلاقته بمهارات الإدراك لدى عينة من تلاميذ الصف السادس الابتدائي من ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية، ***مجلة ديالي***، ع (64) ، 244-282.
49. صفاء عبد الجواد عبد الحفيظ بدر، وسعاد محمد فتحي محمود، وإيمان حسنين محمد عصفور، وزينب بدر عبد الوهاب (2016). فاعلية برنامج مقترح قائم على معالجة المعلومات في تنمية المهارات العقلية لدى الطالبة

معلمة الفلسفة والاجتماع، ***مجلة البحث العلمي في التربية***، ع (17)، ج (1)، 547-568.

50. صلاح أحمد مراد (2000). ***الأساليب الإحصائية في العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية***، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية.
51. صلاح أحمد مراد، أمين علي سليمان (2002). ***الاختبارات والمقاييس في العلوم النفسية والتربوية خطوات إعدادها وخصائصها***، القاهرة، دار الكتاب الحديث.
52. طارق عبدالرؤوف عامر (2008). ***سلسلة ذوي الاحتياجات الخاصة (الإعاقة السمعية)،*** القاهرة، مؤسسة طيبة للنشر والتوزيع.
53. عادل أبو العز أحمد سلامة (2002): فعالية استراتيجية تدريسية قائمة على تجهيز ومعالجة المعلومات للمفاهيم العلمية لتنمية التفكير الإبداعي في العلوم لتلاميذ المرحلة الإعدادية**، *مجلة كلية* التربية**، جامعة المنصورة، ع (50)، 63- 95.
54. عادل عبد الله محمد (2004). ***الإعاقات الحسية***، القاهرة، دار الرشاد.
55. عبد الرحمن سيد سليمان (2001). ***سيكولوجية ذوي الحاجات الخاصة الأساليب التربوية والبرامج التعليمية،*** القاهرة، مكتبة زهراء الشرق.
56. عبد العاطي عبدالكريم محمد (2012). العبء المعرفي وعلاقته بأسلوب التعلم لدى عينة من طلاب الجامعة: دراسة تنبؤية**، *مجلة التربية*،** جامعة الأزهر- مصر، ع (151)، ج (3)، 695-741.
57. عبد الله الكيلاني، فاروق الروسان (2006). ***التقويم في التربية الخاصة***، عمان، دار المسيرة.
58. عبد المطلب أمين القريطي (2014). ***سيكولوجية ذوي الاحتياجات الخاصة وتربيتهم،*** ط5، القاهرة، دار الفكر العربي للطباعة والنشر.
59. عبد الواحد محمود مكي (2016). تصميم تعليمي-تعلمي قائم على وفق نظرية العبء المعرفي وفاعليته في تحصيل مادة الرياضيات والذكاء المكاني البصري لدى طلاب المرحلة المتوسطة – العراق، ***المجلة العربية للعلوم ونشر الأبحاث،*** المركز القومي للبحوث غزة، فلسطين، مج (2)، ع (6)، 25-55.
60. عبدالله بن طه الصافي(2000). الفروق في استراتيجيات معالجة المعلومات في ضوء متغيري التخصص والتحصيل الدراسي دراسة على عينة من طلاب الجامعة، ***المجلة العلمية لجامعة الملك فيصل(العلوم الإنسانية***

والإدارية)، مج (1)، ع (1)، 95- 118.

61. عدنان يوسف العتوم (2005). ***علم النفس التربوي***، عمان، دار المسيرة.

62. عزو عفانة، وتيسير نشوان (2004). أثر استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تدريس الرياضيات على تنمية التفكير المنظومي لدى طلبة الصف الثامن الأساسي بغزة**. *المؤتمر العلمي الثامن للجمعية المصرية للتربية العلمية الأبعاد الغائبة في مناهج العلوم بالوطن العربي***، فندق المرجان - فايد - الإسماعيلية، ٢٥ - ٢٨ يوليو (2004)، مج (1)، 213 - 239 .

63. عزيز حسن جاسم (2009). أثر برنامج استراتيجيات معالجة المعلومات في التحصيل الدراسي وانتقال أثر التدريب لدى طلاب معهد إعداد المعلمين، ***مجلة الكلية الإسلامية الجامعة***، العراق، مج (3)، ع (10)، 193- 210.

64. عصام حمدي الصفدي (2007). ***الإعاقة السمعية***، عمان، دار اليازوري.

65. عصام محمد عبدالقادر سيد (2017). فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على نظريتي تجهيز المعلومات والتعلم الاجتماعي في تنمية بعض أساليب التفكير في العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية الأزهرية، ***رسالة الخليج العربي***، السعودية، س (38)، ع (144)، 31- 50.

66. عطيات محمد يس إبراهيم (٢٠٠٨). فعالية استخدام مدخل حل المشكلة مفتوحة النهاية في تدريس الفيزياء في التحصيل الدراسي والتفكير الابتكاري لدى طالبات الصف الأول الثانوي بالمملكة العربية السعودية، ***مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس***، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، ع (139) ، 111- 144.

67. على حسن، عبد الحميد عسقول (2007). "أثر استخدام التدريس المنظومي لوحدة مقترحة في برمجة الرياضيات لطلاب كلية التربية على تنمية التفكير في الرياضيات والاحتفاظ بمهارات البرمجة المكتسبة، ***المؤتمر العلمي الثاني، الدور المتغير للمعلم العربي في مجتمع الغد رؤية مكتسبة،*** جامعة أسيوط، مج (4)، إبريل.

68. علي عبد رب النبي حنفي (2014). ***لغة الإشارة "الأسس- التطبيقات***". الرياض. دار الزهراء.

69. فاطمة محمد عبد الوهاب (2000). برنامج مقترح في العلوم للطلاب المعاقين سمعيًا بالمرحلة الثانوية المهنية في ضوء احتياجاتهم الثقافية والمهنية، ***رسالة دكتوراه غير منشورة***، كلية التربية جامعة بنها.

70. فراس أحمد سليم عبد الأحد (2012). فاعلية برنامج لغوي في تنمية الاستيعاب السمعي وأثره على تحسين المهارات القرائية لدى الطلاب ضعاف السمع في المرحلة الابتدائية بجدة، ***مجلة كلية التربية***، جامعة بنها، 23، (90)، 256 – 311.
71. فؤاد البهي السيد(1979). ***علم النفس الإحصائي وقياس العقل البشري***، القاهرة، دار الفكر العربي.
72. كمال عبد الحميد زيتون (2003). ***التدريس لذوي الاحتياجات الخاصة***، عالم الكتب، القاهرة.
73. كمال عبد الحميد زيتون (2009): ***التدريس نماذجه ومهاراته***، القاهرة، عالم الكتب.
74. ماجدة السيد عبيد(2010). ***برامج التربية الخاصة ومناهجها وأساليب تدريسها***، عمان، دار صفاء للنشر والتوزيع.
75. ماريان ميلاد منصور(2014). أثر استخدام خرائط التدفق الافتراضية على تنمية مهارات التفكير البصري وخفض العبء المعرفي لدى طلاب الدبلوم المهنية تخصص "تكنولوجيا التعليم"، ***مجلة كلية التربية بأسيوط***، ع (4)، مج (30)، 649- 698.
76. ماهر إسماعيل صبري، وناهد عبدالراضي نوبي (2009). تعليم المفاهيم العلمية الخاصة بموضوع الصوت للمعاقين سمعيًا، ***مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس***، ع (4)، مج (3)، 13- 39.
77. ماهر محمد صالح زنقور(2015). أثر الاختلاف بين نمطي التحكم(تحكم المتعلم - تحكم البرنامج) ببرمجية الوسائط الفائقة على أنماط التعلم المفضلة ومهارات معالجة المعلومات ومستويات تجهيزها والتفكير المستقبلي في الرياضيات لدى طلاب المرحلة المتوسطة، ***مجلة تربويات الرياضيات***، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، كلية التربية، جامعة بنها، مج (18)، ع (5)، 6- 154.
78. مجدي عزيز إبراهيم (2004). ***استراتيجيات التعليم وأساليب التعلم***، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية.
79. مجدي عزيز إبراهيم (2008). ***تنمية تفكير التلاميذ ذوي الاحتياجات الخاصة***، القاهرة، عالم الكتب.
80. محمد أحمد الرفوع (2008). أساليب معالجة المعلومات لدى طلبة المرحلة الأكاديمية في الأردن وعلاقتها بالجنس والتخصص، ***مجلة جامعة دمشق***، مج (24)، ع (2)، 195- 233.
81. محمد رشدي أبو شامة (2005). منهج مقترح في العلوم للمعاقين سمعيًا في ضوء نظرية التعلم ذي المعنى وفعاليته في تحقيق بعض

أهداف تدريس العلوم، ***رسالة دكتوراه غير منشورة***، كلية التربية، جامعة المنصورة.

82. محمد طاهر ناصر التميمي(2015). أثر استراتيجية معالجة المعلومات في تحصيل واستبقاء المعلومات لدى طلاب الصف الثاني متوسط في مادة التاريخ، ***مجلة الكلية الإسلامية الجامعة***، العراق، ع (33)، مج (9)، 303- 354.

83. محمد عبد السميع رزق) 2004). فعالية برنامج لاستراتيجيات تجهيز المعلومات في تعديل الاتجاه نحو المواد التربوية وزيادة مهارات الاستذكار والإنجاز الأكاديمي في ضوء السعة العقلية، ***مجلة كلية التربية بالمنصورة***،ع (56)، 91- 127.

84. محمد عبد القادر النمر (٢٠٠٤). أثر المدخل المنظومي في تدريس حساب المثلثات على التحصيل الدراسي والمهارات العليا للتفكير لدى طلاب الصف الأول الثانوي، ***رسالة دكتوراه غير منشورة***، كلية التربية، جامعة المنوفية.

85. مدحت أبو النصر (2005). ***الإعاقة الحسية (المفهوم والأنواع وبرامج الرعاية)،*** القاهرة، مجموعة النيل العربية.

86. مروان أحمد محمد السمان (2014). نموذج تدريسي قائم على تجهيز المعلومات فى ضوء الذاكرة العاملة لتنمية مهارات القراءة للدراسة والكتابة الأكاديمية لدى الطلاب معلمي اللغة العربية بكليات التربية، ***مجلة دراسات فى المناهج وطرق التدريس،*** الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، ع (204)، 51- 97.

87. مروان بن علي الحربي (2012). الفروق في مستوى تجهيز المعلومات لدى مرتفعي ومنخفضى سعة الذاكرة في ضوء اختلاف استراتيجيات التجهيز والسرعة الإدراكية لدى طلاب الجامعة، ***مجلة جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، العلوم الإنسانية والاجتماعية***، السعودية، ع (24)، 143- 192.

88. مروان بن علي الحربي(2015). الانهماك بالتعلم في ضوء اختلاف مصدر العبء المعرفي ومستوى العجز المتعلم ورتبة السيطرة المعرفية لدى طلاب المرحلة الثانوية، ***مجلة العلوم التربوية***، جامعة الملك سعود، ع (3)، مج (27)، 461-488.

89. مصطفى محمد هريدي سيد(2007): فعالية برنامج مقترح قائم على نظرية تجهيز ومعالجة المعلومات في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية اللفظية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، ***رسالة ماجستير غير منشورة*** ، كلية التربية بالعريش، جامعة قناة السويس.

90. مصعب محمد شعبان علوان (2009). تجهيز المعلومات وعلاقتها بالقدرة على حل المشكلات لدى طلبة المرحلة الثانوية، ***رسالة ماجستير غير منشورة***، كلية التربية، الجامعة الإسلامية- غزة.
91. معين منصور (2006)، أثر برنامج محوسب في تنمية مهارات التحويل الهندسي لدى طلاب الصف العاشر بغزة، ***رسالة ماجستير غير منشورة***، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.
92. منى عبد المقصود السيد علي (2007). فعالية القصص الكاريكاتوري في تعديل بعض السلوكيات الصحية الخاطئة وتنمية الوعي بها لدى التلاميذ المعاقين سمعيًا بالمرحلة الابتدائية، ***دراسات عربية في التربية وعلم النفس***، مج (1)، ع (3)، 11-66.
93. منى مختار المرسي، زهراء عبدالمنعم الشرقاوي (2014). بناء اختبار تجهيز ومعالجة المعلومات للاعبي بعض الرياضات، ***المجلة العلمية للتربية البدنية والرياضية***، كلية التربية الرياضية، جامعة حلوان، ع (72)، 493- 524.
94. منير موسى موسى (2002). فعالية برنامج آدي وشاير في تحصيل الفيزياء وتسريع النمو العقلي لطلاب الصف الأول الثانوي في سلطنة عمان، ***المؤتمر العلمي السادس، التربية العلمية وثقافة المجتمع***، الجمعية المصرية للتربية العملية، مج (1)، 51-87.
95. ناهد عبدالراضي نوبي (2004). فعالية استراتيجية التعلم التعاوني في تدريس وحدة "الصوت" المقترحة على اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية بعض مهارات التفكير المنطقي والدافع للإنجاز لدى الطلاب المعاقين سمعيًا، ***مجلة البحث في التربية وعلم النفس***، مج (18)، ع (1)، 1-77.
96. نائلة نجيب الخزندار، حسن ريحي مهدي (2006). فاعلية موقع إلكتروني على التفكير البصري والمنظومي في الوسائط المتعددة لدى طالبات كلية التربية بجامعة الأقصى، ***المؤتمر العلمي الثامن عشر للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس "مناهج التعليم وبناء الإنسان العربي"***. دار الضيافة بجامعة عين شمس، القاهرة، 25- 26 يوليو، مج (2)، ٦٢١ - ٦٤٥ .
97. هلا السعيد (2016). ***الإعاقة السمعية***، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية.
98. هيا سند العتيبي(2017). فاعلية استراتيجية الشكلية المستندة إلى العبء المعرفي على تحصيل طالبات الصف الثاني الثانوي في مادة الفقه، ***مجلة البحث العلمي في التربية***، كلية البنات للعلوم والآداب والتربية، جامعة عين

شمس، ع (18)، ج (2)، 425-443.

99. وليم عبيد (2004). المعرفة وما وراء المعرفة: المفهوم والدلالة، ***المؤتمر العلمي الرابع، رياضيات التعليم العام في مجتمع المعرفة***، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات**،** ٢ - ٩.

100. وليم عبيد وعزو عفانة (٢٠٠٣). ***التفكير والمنهاج المدرسي***، الكويت، دار الفلاح للنشر والتوزيع.

101. يوسف قطامي (2013). ***استراتيجيات التعلم والتعليم المعرفية***، عمان، دار المسيرة.

102. Allen, C. (2011). ***The effects of visual complexity on cognitive load as influenced by field dependency and spatial ability. A doctoral dissertation,*** Steinhardt School of Culture, Education, and Human Development, New York University.

103. Assaraf, O. & Orion, N. (2005). Development of System thinking skills the context of earth system Education, ***Journal of Research in Science Teaching,*** Vol. 42, 5, 518- 560.

104. Ayres, p. (2006). Impact of reducing intrinsic cognitive load on learning in a mathematical domain, ***Applied cognitive psychology***, 20 (1), 287-298.

105. Bradshaw, L. (2004). Cognitive load theory in web-based instruction: user interface design & analysis. Retrieved from 3w.yahoo.com

106. Bruning , R, Horn C. A , & Pytlik-Zillig, L. M. (2002). Web-Based Learning: What Do We Know? Where Do We Go? ***Nebraska Symposium on Information Technology in Education, 1st, Lincoln, Nebraska,*** May 15-17), 1335-1354.

107. Burkes, K. (2007). Applying cognitive load theory to the design of online learning. ***A doctoral dissertation***, University of North Texas.

108. Chandler, M& Chinnappan, P (2010). Managing cognitive load in the mathematics classroom. ***Australian Mathematics***

Gallaudet University. Retrieved January 1 ,2010 From http: // gri. Gallaudet. Edu/Literacy.

114. Grimmer, K.(2011). Relations between Children's Met memory and Strategic Performance : Time Varying Covariates in early elementary school, ***Journal of experimental Child Psychology*** , 108(1), 139-155.

115. Huitt, W. (2003). ***The Information Processing Approach to Cognition Educational Psychology Interactive. Valdosta***, GA: Valdosta State University.

116. Hung, W., (2008). "Enhancing systems-thinking skills with Modeling", ***British Journal of educational Technology***, Vol. 39, No.6, pp. 1099-1120.

117. Jong, T. (2010). Cognitive load theory, educational research, and instructional design: Some food for thought**.** ***Instructional Science***, 38, 105-134

Teacher, 66(1), 5-11.

109. Colarusso, R. & Rourke, C. (2004). ***Special Education for All Teachers. Lowarkendall***, Hunt Publishing Company.

110. Dapollonia,S.& Charles ,E.(2004).”A acquisition of Complex Systemic Thinking :Mental Models Evaluation”, ***Educational Research & Evaluation***, Eric:EJ:5575.

111. Deleeuw, K. (2009). When more cognitive load leads to less distraction***. A doctoral dissertation***, University of California at Santa Barbara.

112. Dongsik, K. (2011). How do instructional sequencing methods affect cognitive load , and learning transfer time?, ***Educational Research Learning***. (8) 1362-1372 August

113. Gallaudet Research Institute, (2007). ***" Stanford Achievement Test", 9th Edition, From S, Norms Booklet For Deaf And Hard Of Hearing Students***. Washington, DC:

118. Kalyuga, S. (2011). Cognitive load theory: How many types of load does it really need?. ***Educational Psychology Review***, 23, 1-19.

119. Mendel, J. (2010). The effect of interface consistency and cognitive load on user performance in an information search task. ***A master’s dissertation***, Clemson University.

120. Salatci, R. & Alkyel, A. (2002) : Possible Effects of Strategy Instruction on LI and L2 Reading. ***Reading in a Foreign Language***, 14(l), 1-17.

121. Smith, (2006). School Factors That Contribute to the Underachievement of Students of Color and What Culturally Competent. (***files.eric.ed.gov/fulltext/EJ795072.pdf)***

122. Sweller, J. (2003). Evolution of human cognitive architecture. In Ross, B. (Ed.), ***The psychology of learning and motivation***, San Diego

123. Sweller, J. (2010). Element interactivity and intrinsic, extraneous, and germane cognitive load. ***Educational Psychology Review***, 22, 123-138

124. Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. ***Cognitive Science***, 12, 257-285

125. Sweller, p , Ayres, J. & Kalyuga, S. (2011). ***Cognitive Load Theory***. New York: Springer.

126. Sweney, L & Sterman , J (2000) , Bathtub Dynamic : intial Results of asystem thinking inventory , ***Available at , www.citeseerx, ist,psu,edu/ viewdoc/download?doi= 10.1.1.121.***

127. Wood, T., Sellers, P. (2006)." Assessment of Problem-Centered Mathematics Program : Third Grade". ***Journal for Research in Mathematics Education***.Vol 27. No(2). 337. 353.

128. Yoon, J. (2011). The effects of captions on deaf students' content comprehension,

Annals of the Deaf,
156(3), 283-289

cognitive load, and
motivation in online
learning, ***American***